門脈ガスの分布領域は臨床予後と相關するか？

小網 博之¹⁾ 伊佐 勉¹⁾ 谷口 春樹¹⁾ 本成 永¹⁾
 白井 智子¹⁾ 亀山真一郎¹⁾ 伊志嶺朝成¹⁾ 松村 敏信¹⁾
 長嶺 義哲¹⁾ 古波倉史子¹⁾

¹⁾浦添総合病院消化器病センター外科

目的：門脈ガス血症（hepatic portal venous gas；以下、HPVG と略記）は腸管壊死を示唆する予後不良の因子とされているが、重症度を規定する因子に関する報告はほとんどない。今回、我々は肝臓での門脈ガスの分布領域と重症度との関連について検討したので報告する。**対象：**2008年8月から3年4か月間に当院で施行した multi-detector CT（以下、MDCT と略記）にて HPVG を認めた 32 症例（男性 56%，平均年齢 76.2 歳）である。**方法：**ガスの分布領域を肝左葉のみ（L 群； $n=15$ ），両葉（LR 群； $n=17$ ）の 2 群に分け，患者背景，腹部造影 CT 所見，腸管壊死の有無，治療方針や予後に関してそれぞれ検討を行った。**結果：**患者背景や来院時現症，血液検査所見には有意差はなかった。CT 所見では，胃・十二指腸の拡張（L 群 46.7% vs. LR 群 82.4%； $P=0.040$ ），小腸の拡張（53.3% vs. 94.1%； $P=0.011$ ），腸管気腫（46.7% vs. 100%； $P<0.001$ ），門脈本幹ガス（33.3% vs. 70.6%； $P=0.035$ ）において LR 群が有意に多かった。また，手術や腸管壊死の有無，死亡率に有意差は見られなかった。**結語：**本検討より HPVG の分布領域と臨床的重症度や予後に関連は認められなかった。

キーワード：門脈ガス血症，腸管壊死，MDCT，重症度

はじめに

門脈ガス血症（hepatic portal venous gas；以下、HPVG と略記）は腸管壊死を示唆する予後不良の因子とされているが，近年保存加療にて軽快する報告が増えてきている¹⁾²⁾。一方，HPVG を伴う急性腹症症例において，重症度を規定する因子に関する報告はほとんどない。

目 的

今回，我々は HPVG の量と重症度の関係について検討を試みたが，ガスを定量的に測定するのは困難であった。そこで，肝臓での HPVG の分布領域と重症度との関連について検討を試みた。

方 法

2008 年 8 月から 2011 年 12 月までに当院で施行した multi-detector CT（以下，MDCT と略記）にて HPVG を認めた 69 例のうち，死後画像診断（postmortem CT）目的の症例と門脈本幹のみにガスを認めた 1 例を除く 32 症例（男性 56%，平均年齢 76.2 歳）を対象とした。HPVG の分布領域を，肝左葉のみ（L 群； $n=15$ ），両葉（LR 群； $n=17$ ）の 2 群に分け，患者背景，腹部造影 CT 所見，腸管壊死の有無，治療方針や

Fig. 1 A) One case from Group L. MDCT showed HPVG in only the left hepatic lobe. B) One case from Group LR. MDCT showed HPVG in the left and right hepatic lobe.

Fig. 2 Study design. Thirty two patients were enrolled in this study.

予後に関してそれぞれ検討を行った (Fig. 1A, B, Fig. 2). なお、現症や血液生化学検査所見は、MDCT 施行時刻直近のものを扱った。虚血の有無は、手術症例では開腹所見、非手術症例は造影 CT における読影結果により判断した。両群間の検定には、ステューデントの t 検定、 χ^2 検定、Fischer の直接確率計算法を用い、 $P < 0.05$ をもって統計学的有意差ありとした。統計学的計算には Excel (Statcel 3) を用いた。文献検索には医学中央雑誌 (1983~2011 年)、PubMed (1950~2011 年) を用いて、検索語はそれぞれ「門脈ガス」と「hepatic portal venous gas」を用いた。

結 果

L 群は平均 74.6 ± 13.3 歳で男性 8 例、女性 7 例であり、LR 群はそれぞれ 77.5 ± 8.7 歳、10 例、7 例といずれも有意差はなかった (Table 1)。最終診断は、腸管壊死や便秘、腸閉塞などは LR 群で多い一方、L 群で

Table 1 Characteristics, vital and physical signs

	Group L (n=15)	Group LR (n=17)	P
Age	74.6±13.3	77.5±8.7	0.769
Male	53.3%	58.8%	0.755
Abdominal pain	44.4%	69.2%	0.235
Vomit	35.7%	58.8%	0.200
Peritoneal signs	15.4%	47.1%	0.074
Shock	33.3%	47.1%	0.430
Systolic BP	97.5±18.8 mmHg	107.9±37.7 mmHg	0.341
HR	110.7±24.7 /min	96.5±27.9 /min	0.141
BT	36.9±1.1°C	36.7±1.3°C	0.524
RR	26.3±11.4 /min	25.7±6.5 /min	0.864

Table 2 Laboratory data

	Group L (n=15)	Group LR (n=17)	P
pH	7.37±0.16	7.32±0.17	0.529
BE	-0.44±9.44	-3.81±9.10	0.353
WBC	14,467±7,089 /μl	13,124±6,307 /μl	0.575
CRP	11.2±6.3 mg/dl	10.8±9.2 mg/dl	0.900
T-BiL	2.69±7.70 mg/dl	0.79±0.42 mg/dl	0.317
AST	64.3±64.3 U/l	140.3±173.2 U/l	0.120
ALT	44.7±62.9 U/l	75.1±110.3 U/l	0.356
CK	494.1±915.1 U/l	215.1±384.1 U/l	0.288
LDH	377.4±212.1 U/l	425.4±286.5 U/l	0.610

Table 3 Findings of abdominal CT scan

	Group L (n=15)	Group LR (n=17)	P
Ascites	66.7%	47.1%	0.265
Gastric dilatation	46.7%	82.4%	0.040
Small intestinal dilatation	53.3%	94.1%	0.011
Large intestinal dilatation	53.3%	70.6%	0.314
Poor enhancement of the bowel wall	44.4%	45.5%	0.658
Intestinal pneumatosis	46.7%	100.0%	<0.001
Mesenteric pneumatosis	46.7%	76.5%	0.085
Gas in the portal vein	33.3%	70.6%	0.035
Gas in the other veins (SMV, splenic vein etc.)	20.0%	47.1%	0.108

Table 4 Treatment and prognosis

	Group L (n=15)	Group LR (n=17)	P (<0.05)
Intestinal necrosis	33.3%	52.9%	0.265
Operation	26.7%	41.2%	0.314
dead	53.3%	52.9%	0.982

は外傷や感染，呼吸不全などさまざまであった。身体所見やバイタルサイン，血液生理学的検査でも有意差はみられなかった（Table 2）。腹部造影 CT 所見では，胃・十二指腸の拡張（L 群 46.7% vs. LR 群 82.4%； $P=0.040$ ），小腸の拡張（53.3% vs. 94.1%； $P=0.011$ ），腸管気腫（46.7% vs. 100%； $P<0.001$ ），門脈本幹ガス（33.3% vs. 70.6%； $P=0.035$ ）において LR 群が有意に多かった（Table 3）。また，手術施行率や腸管壊死の有無，死亡率に有意差はみられなかった（Table 4）。

考 察

HPVG は、1955 年に Wolfe ら³⁾が報告した小児の 6 例が最初であり、成人例では 1960 年の Susman ら⁴⁾による報告が最初である。その発生機序として Liebman ら⁵⁾は、①粘膜障害による粘膜防御機構の破綻、②腸管内圧の亢進、③ガス産生菌の関与を報告している。①と②は腸管内ガスが腸管壁を經由して門脈系に移行すると考えられ、HPVG の 85%がこの機序と考えられている。③はガス産生菌が粘膜下層に侵入しそこでガスを発生することにより生じ、そのガスが門脈系に移行するとされている。

HPVG は当初より腸管壊死や腹腔内膿瘍との関連が指摘され、その死亡率は 75%~90%と極めて予後不良の因子と考えられてきた⁶⁾。しかし、近年では 29%という報告もみられるようになった⁷⁾。この原因として集中治療管理の向上や、画像診断の進歩によって軽症例での診断が増えたことを指摘する報告は多い。特に本邦では、他の先進国に比べて CT の普及率が群を抜いて高く、急性腹症症例に対する CT 撮影頻度が多いと考えられ軽症例の報告が増加している。したがって、CT にて HPVG を認めた際の重症度を規定する因子を明らかにしていく必要があると思われる。

国内外の文献を検索してみると、医学中央雑誌 (1983~2011 年) では 255 編の文献 (312 症例)、PubMed (1950~2011 年) では 132 編の文献を認めた。HPVG に関する症例報告は、特に 2000 年以降に増加しているが、重症度を規定する因子に関する報告は極めて少なかった。土田ら⁸⁾は、腸管気腫を伴う 30 症例を検討し重症群の 69%に HPVG を認めたが軽症群では認めず、腸管内ガスと HPVG が同時にみられれば重症の可能性が高いと報告している。また、木戸川ら⁹⁾は、HPVG14 例の検討にて、BE 値が -3.0 mmol/l 以下または、CRP 値が 15 mg/dl 以上では保存的治療が可能な症例はなかったと報告している。

一方、ガスの容量と重症度に関する報告は認められなかったが、坂本ら¹⁰⁾は、それまでの本邦での報告 25 例を、ガスが肝内門脈に局限した肝内型、腸間膜静脈から門脈本幹にも分布した肝外分布型に分け検討したところ、肝外型の方が予後不良であったと報告した (肝内型の死亡率: 42.9%, 肝外型の死亡率: 72.7%)。本検討でも同様に分類すると、肝内型が 9 例 (L 群: 7 例, LR 群: 2 例)、肝外型 23 例 (L 群: 8 例, LR 群 15 例) であり、肝内型は L 群が多く肝外型は LR 群が多かった。予後は肝外型の方が不良である傾向は認めたが、統計学的有意差は認められなかった (肝内型: 33.3%, 肝外型: 60.9%, $P=0.157$)。

本検討では HPVG の肝での分布領域と重症度に関しての検討を行ったが、分布領域と重症度とは相関しなかった。Shiotani ら¹¹⁾は、HPVG の分布は重力に従い、その量が増加するにつれ、①左葉、②右葉前区域、③右葉後区域にも移行すると報告している。本検討においても、HPVG は全例で左葉に認められ、右葉にまで分布している症例は全て前区域に分布がみられ、分布に関して一定の傾向が示された。さらに、胃や小腸の拡張や腸管気腫、門脈本幹のガスが LR 群において有意に多かったことを考慮すると、これらの所見があれば発生するガスの量がより多くなることが推察され、これに伴いガスが広範に分布する可能性が高くなることが示唆された。今後、ガスの容量を定量的に評価することができれば、重症度との相関だけではなく、分布様式との関連についても解明できるかもしれない。

本論文の要旨は、第 48 回日本腹部救急医学会総会 (2012 年 3 月、金沢) にて発表した。

利益相反: なし

文献

- 1) 森下 幸治, 大友 康裕, 村田 希吉, 庄古 知久, 加地 正人, 相星 淳一. 保存的加療にて軽快した門脈ガス血症の 2 症例. 日本腹部救急医学会雑誌. 2010;30:607-11.
- 2) 越川 克己, 杉本 博行, 金子 哲也, 竹田 伸, 井上 総一郎, 中尾 昭公. 保存的治療にて軽快した腸管気腫症を伴う門脈ガス血症の 1 例. 日本消化器外科学会雑誌. 2004;37:527-32.
- 3) Wolfe JN, Evans WA. Gas in the portal veins of the liver in infants. Am J Roentgenol. 1955;74:486-9.
- 4) Susman N, Senturia HR. Gas embolization of the portal venous system. Am J Roentgenol Ther Nucl Med. 1960;83:847-50.

- 5) Liebman PR, Patten MT, Manny J, Benfield JR, Hechtman HB. Hepatic-portal venous gas in adults: etiology, pathophysiology and clinical significance. *Ann Surg.* 1978;187:281-7.
- 6) Friedman D, Flancbaum L, Ritter E, Trooskin SZ. Hepatic portal venous gas identified by computed tomography in a patient with blunt abdominal trauma: a case report. *J Trauma.* 1991;31:290-2.
- 7) Faberman RS, Mayo-Smith WW. Outcome of 17 patients with portal venous gas detected by CT. *AJR Am J Roentgenol.* 1997;169:1535-8.
- 8) 土田 恭幸, 海地 陽子, 太刀掛 俊浩, 鈴木 孝之, 藤川 幸一. 腸管気腫症の重症度診断における CT の有用性について. *臨床放射線.* 2011;56:213-8.
- 9) 木戸川 秀生, 伊藤 重彦, 鬼塚 幸治, 山吉 隆友. 門脈ガス血症における保存的治療の適応に関する検討. *日本消化器外科学会雑誌.* 2011;44:1355-61.
- 10) 坂本 喜彦, 福井 洋, 鶴長 泰隆, 塩竈 利昭, 水谷 明正, 藤本 正博. 門脈ガス血症を呈した急性腹症の 3 例. *日本消化器外科学会雑誌.* 1993;26:1305-9.
- 11) Shiotani S, Kohno M, Ohashi N, Yamazaki K, Nakayama H, Watanabe K. Postmortem computed tomographic (PMCT) demonstration of the relation between gastrointestinal (GI) distension and hepatic portal venous gas (HPVG). *Radiat Med.* 2004;22:25-9.

ORIGINAL ARTICLE

Correlation between Gas Distribution and Severity of Hepatic Portal Venous Gas

Hiroyuki Koami¹⁾, Tsutomu Isa¹⁾, Haruki Taniguchi¹⁾, Haruka Motonari¹⁾,
Tomoko Shirai¹⁾, Shinichiro Kameyama¹⁾, Tomonari Ishimine¹⁾, Toshinobu Matsumura¹⁾,
Yoshitetsu Nagamine¹⁾ and Fumiko Kohakura¹⁾

¹⁾Department of Surgery, Center for Gastroenterology, Urasoe General Hospital

Although hepatic portal venous gas (HPVG) is considered to have poor prognosis, there have been recent reports on a number of conservatively treated cases. However, few studies have reported on the cause of HPVG, its pattern of progression, or its relationship with severity. We hypothesized that the distribution of HPVG correlates with severity and we conducted a retrospective review of 32 patients given a diagnosis of HPVG based on multi-dimensional computed tomography MDCT between August 2008 and December 2011. Patients were divided into two groups based on the area of gas distribution as follows: Group L (left lobe; 15 patients) and Group LR (both lobes; 17 patients). Data collected included demographics, clinical characteristics, MDCT findings, presence of bowel necrosis, and outcome. The chi-square test, Fischer's exact test and Student's t-test were used to compare variables. The groups were similar with regard to age, gender, symptoms, clinical findings, vital signs, and laboratory data. MDCT findings revealed that Group LR had significantly more cases than Group L of gastroduodenal dilatation (82.4% vs. 46.7%; $P=0.040$), small intestine dilatation (94.1% vs. 53.3%; $P=0.011$), pneumatosis intestinalis (100% vs. 46.7%; $P<0.001$) and main portal vein gas (70.6% vs. 33.3%; $P=0.035$). No respective significant differences in the number of operations performed (26.7% vs. 41.2%; $P=0.314$), presence of intestinal necrosis (33.3% vs. 52.9%; $P=0.265$), or mortality (53.3% vs. 52.9%; $P=0.982$) were found between group L and group LR. No significant correlation was confirmed between the distribution of HPVG and clinical severity, however, Group LR was considered to be more severe pathologically than Group L.

Key Words: hepatic portal venous gas, bowel necrosis, MDCT, severity

[Jpn J Gastroenterol Surg. 2013;46(1):1-6]

Reprint requests: Hiroyuki Koami Department of Surgery, Center for Gastroenterology, Urasoe General Hospital
4-16-1, Iso, Urasoe city, 901-2132 JAPAN

Accepted: July 25, 2012