CPRによる胃破裂の1症例と本邦報告例の検討

大槻 穰治 有馬 健 斎藤 豪 櫛 英彦
長尾 建 矢崎 誠治 林 成之

心肺停止症例に対するバイスタンダーによるcardiopulmonary resuscitation（以下CPR）は患者の心拍再開や社会復帰率を向上させた。東京消防庁による平成8年の統計では、心肺停止症例の内、救急隊到着前にバイスタンダーによりCPRが行われた症例の心拍または呼吸の再開率は9.0%であり、行われなかった症例の4.9%の1.8倍となっている。しかしCPRは、正しく行われない場合、またときには正しく行われたとしても、約40%に肋骨骨折をはじめとするさまざまな合併症を発生するといわれている¹⁾。

今回われわれはバイスタンダーによるCPRにて胃破裂を来した症例を経験した。CPRの合併症としての胃破裂はきわめてまれであり、Nagelらによれば726の剖検例中1例のみであったとしている²⁾。本邦でも検索し得たのは自験例を含め8例のみであり³⁻⁹⁾、自験例を供覧し、これらの症例を文献的に検討し報告する。

症 例

症例は60歳の男性で1997年7月4日、工作中突然、意識障害出現、自発呼吸なく、心拍ふれないために、救急隊を要請し、会社の同僚がmouth-to-mouth（口対口）による人工呼吸および心臓マッサージを開始した。約7分後救急隊到着時の意識レベルはJCS300、心電図モニター上Vfであり、電気的除細動を当初

200J×1回、続いて300J×1回行い除細動に成功して心拍再開し、その後当救命センターに搬送された。

入院時現症：入院時意識レベルはJCSで300、瞳孔は径5mm、正円、対光反射はなく、血圧は128/90mmHg、脈拍は100/min、自発呼吸は微弱ながら認められ、直ちに気管内挿管し、人工呼吸にて呼吸管理を行った。また、腹部は緊満し膨隆を認めた。

入院時検査所見：入院時血液検査所見では、WBC11,500/mm³と上昇、GOT、LDH、CPK-Mbがやや高値を示した。入院時胸部X-Pでは両側横隔膜下に、また腹部X-Pでは腹腔内に多量のfree airを認めた（Fig. 1a）。入院時腹部CTでも腹腔内に多量のfree airを認め体幹はほぼ正円になるまで拡張していた（Fig. 1b）。緊張性の気腹状態となってきたため、腹腔を穿刺し脱気し、その後心停止の原因検索のためCAGを施行した。CAGでは冠動脈のスパズムを認めたため、冠攣縮に基づく心筋虚血からVfとなったものと考え、亜硝酸薬、カルシウムブロッカーを投与した。その後、バイタルサインが安定していたため、消化管穿孔に対する処置を行う目的で、病院到着3時間後より全身麻酔下に試験開腹術を施行した。開腹所見では、胃体上部小弯に長軸に沿い約3cmの穿孔を認めたため、同部の縫合閉鎖を行った（Fig. 2a）。術後は蘇生後脳症に対する脳保護のために34度のmild hypothermiaを施行、第8病日には意識レベルJCS 3となり第14病日には意識清明となった。第19病日には経口摂取を開始し、第27病日一般病棟に転室となった。

Gastric rupture resulting from CPR

キーワード：心肺蘇生、合併症、胃破裂

日本大学救急医学教室

著者連絡先：〒101-0062 千代田区神田駿河台1-8-13

原稿受理日：1999年2月23日（99-014）

Fig. 1a. Plain abdominal X-ray.
A large quantity of free air is seen.

Fig. 1b. Abdominal computed tomography.
A large quantity of free air enlarged the abdominal cavity like a circle.

Fig. 2a. Operative findings.
White arrows show the 3cm long gastric rupture in the lesser curvature of the upper body.

Fig. 2-b. Autopsy findings.
Gastric mucosal injury from the cardiopulmonary resuscitation is seen in the lesser curvature of the upper body.

考 察

Yajkoらによると、鈍的外傷による胃破裂は比較的まれであり、鈍的腹部外傷の0.9~4.7%といわれている¹⁰⁾。これは胃が胸郭や肝臓に保護されており、比較的可動性が良好で、壁も厚いためであると思われる。

本邦におけるCPRが原因と思われる胃破裂報告例は自験例を含め8例あり (Table 1), 年齢は8か月から90歳までであり、平均年齢は58.3歳、男性5例、女性3例であった。CPAの原因疾患は縊頸、誤飲、心疾患等、多彩であり、6例は自宅や会社で、2例は

院内での発症であった。5例にバイスタンダーCPRが施行され、その全例が入室時にはバイタルサインの安定を認め、3例で意識清明となっている。心マッサージは心停止を認めなかった1例を除き7例に対し延べ9名が施行しており、家族など一般人が3名、救急隊が3名、医師が3名と、正しい心マッサージを修得していると思われる、医師、救急隊員の施行例が67%を占めた。人工呼吸は、8例全例に対し延べ10名が施行しており、一般人の3例が口対口、救急隊の3名と医師の1名がマスク、医師の3名が気管内挿管によって施行している。診断は全例に腹部の膨満を認め、4例が腹部X-Pのみで、2例が腹腔穿刺、1

Table 1. Cases of gastric rupture caused by CPR reported in Japan.

No.	Age/Sex	Basal disease	Bystander CPR	Airway management	Operator of CPR	Part of gastric rupture	Size	Treatment	Outcome	Author
1.	66/F	arrhythmia	(-)	mask →intubation	paramedic →doctor	angulus lesser curv.	2 cm	suture	survival	Takata (1985)
2.	87/M	ASDH	(-)	mask →intubation	paramedic →doctor	middle body greater curv.	6 cm	suture	death (shock)	Suzumura (1990)
3.	69/F	asthma	(+)	mask	doctor	upper body lesser curv.	1.5 cm	gastrectomy	survival	Koike (1990)
4.	47/M	carcinoma	(+)	mask →intubation	doctor (respiration)	upper body lesser curv.	3 cm	suture	death (carcinoma)	Takahashi (1990)
5.	90/M	asphyxia	(+)	mouth to mouth	family	upper body lesser curv.	6 cm	suture	death (pneumonia)	Seike (1995)
6.	53/M	hanging	(+)	mouth to mouth →intubation	family	upper body lesser curv.	5 cm	suture	survival	Ninomiya (1995)
7.	81/F	unknown	(-)	mask →intubation	paramedic	upper body ant.wall	15 cm	suture	death (shock)	Chiba (1996)
8.	60/M	AMI	(+)	mouth to mouth →mask →intubation	co/worker	upper body lesser curv.	3 cm	suture	survival	Otsuki (1997)

ASDH=acute subdural hematoma ; AMI=acute myocardial infarction ; lesser curv.=lesser curvature ; greater curv.=greater curvature

例が内視鏡, 1例がCTを補助診断としていた。CPR後に腹腔内遊離ガス像を認めた場合, まず本症を念頭に置くことが必要であるが, 消化管穿孔がなく, 胸腔由来と思われる気腹症例が約10%存在するという報告もあり¹¹⁾, 注意を要する。

胃の損傷部位は生後8か月の1例は体部前壁大弯であり, 成人は全例が食道胃接合部直下の胃体部小弯側であった。鈍的外傷による胃の破裂部位は, 一般的に成人では小弯側に多く, 小児では大弯側に多いといわれ¹²⁾, 急激な胃内圧の上昇により破裂する場合はLaPlaceの法則に基づき曲率半径の大きな大弯側に損傷生じやすい¹³⁾。一方, 急激な減速力が原因の場合は, 小網などにより比較的固定され, 移動性に乏しい小弯側を中心にひねりが加わるため, 小弯側から胃前壁に破裂が生じやすいといわれている¹⁴⁾。また, Frankelは小弯側は粘膜の弾性が最も低く, 粘膜皺襞も少ないため, 過度の膨張により破裂を起こしやすい¹⁵⁾と述べている。

Lundbergらは心肺蘇生術不成功例348例の剖検において, 肋骨骨折に次ぐ合併症として約10%に食道, 胃の粘膜の断裂, 出血が認められると述べており¹⁶⁾,

当院でも過去に心マッサージを施行した剖検例の食道胃接合部直下小弯側に粘膜の損傷を認めた症例を経験している (Fig. 2b)。

胃の損傷部の長さは1.5cmから15cmであり, 広範囲胃切除を行った1例を除き全例が胃縫合術を施行している。このような症例は一般にハイリスクであることを考えると, なるべく侵襲が少なく, 短時間で行える挫滅組織をdebridementし縫合する術式が望ましいと思われる。

転帰は8例中4例が軽快退院となったが, 2例はショックから離脱できず, 1例は肺炎の合併により, 1例は原疾患により死亡したが, 手術中のトラブルによると思われる死亡例は認められなかった。

症例中には心停止を起こさず, 医師による人工呼吸のみで胃破裂を起こしたと思われる症例も認められる⁶⁾。これは口対口や, マスクによる人工呼吸で15~25cmH₂O以上の圧がかかると, 気道だけでなく胃内にも空気が流入するといわれており¹⁷⁾, 食道胃接合部の逆流防止機構により胃内部に多量の空気が充満し, 胃破裂を来したものと思われる。

正しい気道確保を行うことは重要であるが, 可能

であれば気管内挿管後できるだけ早期に胃管を挿入し、胃内を減圧することが望ましい。予後については、原疾患の予後およびCPRの成否にかかっており、これらの8例はすみやかなCPRを必要とした。バイスタンダーCPRが行われた5例中3例が生存しているのに対し、行われなかった3例では1例しか救命できなかったこと、胃破裂を合併しても50%が開腹術により救命されていることを考えると、心肺停止症例の救命率の向上には正しい蘇生法の教育とともに、その合併症を恐れずバイスタンダーがCPRを施行することが重要であると思われる。

文 献

- 1) Cameron PA, Rosengarten PL, Johnson WR, et al : Tension pneumoperitoneum after cardiopulmonary resuscitation. *Med J Aust* 1991 ; 155 : 44-7.
- 2) Nagel EL, Fine EG, Krischer JP, et al : Complications of CPR. *Crit Care Med* 1981 ; 9 : 424.
- 3) 高田正, 金貞孝, 畠山元, 他 : CPRに合併した胃破裂. *腹部救急診療の進歩* 1985 ; 5 : 141-4.
- 4) 鈴木信彦, 鈴木潤一, 大松正宏, 他 : 心肺蘇生に合併した胃破裂の1例. *蘇生* 1990 ; 8 : 59.
- 5) 小池能宣, 川上雅人, 小野寺功, 他 : 心肺蘇生術により生じたと思われる胃破裂の1例. *腹部救急診療の進歩* 1990 ; 10 : 513-5.
- 6) 高橋郁雄, 橋爪誠, 前原喜彦, 他 : 心肺蘇生術による胃破裂の1例. *救急医* 1990 ; 14 : 505-7.
- 7) 二宮宣文, 小関一英, 望月徹, 他 : バイスタンダーCPRによると考えられた胃破裂の1例. *日救急医学会誌* 1995 ; 16 : 538-9.
- 8) 千葉由幸, 石川雅健, 今真人, 他 : 来院時胃破裂を認めたCPA-OAの1例. *日救急医学会誌* 1996 ; 17 : 632-3.
- 9) 清家雅彦, 椿正光 : 心肺蘇生術後の胃破裂の1例. *愛媛病会誌* 1995 ; 31 (2) : 158.
- 10) Yajko RD, Seydel F, Trimble C : Rupture of the stomach from blunt abdominal trauma. *J Trauma* 1975 ; 15 : 177-83.
- 11) Clinch SL, Thompson JS, Edney JA : Pneumoperitoneum after cardiopulmonary resuscitation : a therapeutic dilemma. *J Trauma* 1983 ; 23 : 428-30.
- 12) 渡辺誠一郎, 仲宗根朝紀, 原田嘉英, 他 : 小児外傷性消化管穿孔例の診断・治療. *小児外科* 1993 ; 25 : 46-56.
- 13) 土原一哉, 榊谷博孝, 野手雅幸, 他 : シートベルト損傷による胃破裂の1例. *日臨外医学会誌* 1995 ; 56 : 1834-7.
- 14) Siemens RA, Fulton RL : Gastric rupture as a result of blunt trauma. *Am Surg* 1977 ; 43 : 229-33.
- 15) Frankel P : Untersuchungen zur Entstehung der sogenannten spontanen Magenruptur. *Schrift f Klin Med* 1906 ; 89 : 113.
- 16) Lundberg GD, Mattei IR, Dabis CJ, et al : Hemorrhage from gastroesophageal lacerations following closed-chest cardiac massage. *JAMA* 1967 ; 202 : 195-8.
- 17) Rubin H, Knudsen EJ, Carugati G : Gastric inflation in relation to airway pressure. *Acta Anaesthesiol Scand* 1961 ; 5 : 107.

ABSTRACT

Gastric Rupture Resulting from CPR

Jyoji Otsuki, Ken Arima, Takeshi Saito, Hidehiko Kushi

Ken Nagao, Seiji Yazaki and Nariyuki Hayashi

Department of Emergency and Critical Care Medicine, Nihon University School of Medicine

We report a case of gastric rupture caused by cardiopulmonary resuscitation (CPR). The patient was a 60-year-old man who had undergone cardiopulmonary arrest (CPA) soon after an arrhythmic event at his office. A bystander had performed CPR for the patient until the paramedic crew arrived. The crew then performed electrical defibrillation, which resulted in the recovery of the patient's spontaneous circulation, at which time he was admitted to the critical care unit of our hospital. On admission, abdominal CT and radiographic examinations revealed a large volume of free air in his abdominal cavity. The case was diagnosed as gastro-intestinal rupture caused by CPR. Emergency suturing of the gastric lining was carried out following initial coronary angiography. The patient survived this surgical intervention and was subsequently discharged without disabilities. This is a rare case of gastric rupture as a complication of CPR, which to date, has been documented in only 8 cases including ours in the Japanese literature. Gastric rupture as a complication of CPR has never been reported as the direct cause of death among the deceased cases. Nonetheless, our report as well as those of the past underscore the importance of correctly administering CPR so as to avoid complications such as gastric rupture.

(JJAAM 2000 ; 11 : 66-70)

Key Words : CPR, complication, gastric rupture

Received for publication on February 23, 1999 (99-014)