

〔症例〕 エアーガン（圧搾空気）による大腸穿孔の1例

木下 弘 壽 中 森 知 毅

(2010年11月12日受付, 2011年1月26日受理)

要 旨

エアーガン（圧搾空気）は、塗装や、洗車、洗車後の水滴を除去するのに使用されるが、今回われわれは、エアーガンによる大腸穿孔例を経験したので報告する。症例は、54歳男性。工作中同僚に作業着の上からエアーガンを肛門に当てられ、空気を入れられた。その後排便、排ガス、排尿がなく、腹部膨満感が続いているということで、当院救急外来を独歩受診した。腹満を認めるが、反跳痛軽度で筋性防禦はみられなかった。直腸診で血液の付着を認め、立位胸部X線検査で多量の free air を認めたため大腸穿孔の診断で緊急手術をおこなった。手術では、S状結腸に4cm大の穿孔と、その肛門側に漿膜筋層の断裂を認め、腹腔内の汚染も高度なため、ハルトマン手術を施行した。術後経過は良好で、入院17日目に退院した。6ヵ月後に人工肛門閉鎖術を施行した。圧搾空気使用者と医療従事者は、圧搾空気の使用によって、重大な合併症が起りうることを十分認識する必要がある。

Key words: 圧搾空気, 大腸破裂, 腹膜炎

I. 諸 言

圧搾空気の不適切な使用により大腸穿孔が起こること[1]は、以前より報告されているがわれわれは、エアーガンによる大腸穿孔例を経験したので報告する。今回使用されたエアーガンは、圧搾空気を噴射する携帯型の装置で、動力源にエアコンプレッサを用い、トリガーの操作によりエアを噴射して、塵やゴミ、水滴などの付着物を吹き飛ばすものである。我々の救急外来には、1次から心肺停止患者までやってくるが患者の外観だけでは、重症度が判断しづらいことがあり、また患者が故意に受傷機転を詳細に述べないこともある。本症例も独歩で救急外来を受診しており、看護師の最初の問診では、軽症と判断された。救急医の直腸診で血液の付着を認め、大腸穿孔を疑い緊急手術となった。

II. 症 例

症 例：54歳男性。

主 訴：腹部膨満。

現病歴：工作中同僚に作業着の上からエアーガン（前田金属工業 TONE TAG-100）を背後から肛門にあてられ、空気を入れられた。体位等の詳細に関しては不明である。その後排便、排ガス、排尿なく、腹部膨満感が持続しているということで、2時間後に当院救急外来を独歩受診した。

既往歴：高血圧未治療。

職 業：自動車工。

現 症：血圧176/123mmHg, 心拍数120/分, 呼吸数20/分, SpO2 96% (room air), 体温37.5℃。腹部膨満を認め、下腹部に軽度反跳痛あり、筋性防禦は認めない。直腸診で血液の付着を認めた。

横浜労災病院 救急センター

Hirohisa Kinoshita and Tomoki Nakamori: A case of perforation of the large intestine caused by an air gun (compressed air).

Emergency Room, Yokohama Rosai Hospital, Yokohama 222-0036.

Tel. 045-474-8111. Fax. 045-474-8323. E-mail: Ki.hiro@yokohamah.rofuku.go.jp

Received November 12, 2010, Accepted January 26, 2011.

検査所見：血液検査所見では、白血球数が16,300/mm³と増加していたが、血液ガス分析では異常を認めなかった（表1）。

立位胸部X線写真：腹腔内に大量の遊離ガス像をみとめた（図1）。

腹部CT検査：大量の腹腔内遊離ガス像がみられ（図2 a）、脾周囲には、少量の腹水を認めた（図2 b）。

以上の検査所見より圧搾空気の腸管内送気による腸管穿孔の診断で受傷4時間後に緊急手術をおこなった。

手術所見：S状結腸腸間膜対側に約4 cm大の穿孔（II a）を認め、穿孔部位の肛門側にも、漿膜筋層の断裂（I a）を認めた（図3）。損傷部位が、2箇所のみられ肛門側直腸の健常部位を十分

表1 入院時血液検査所見

| | | | |
|-------|---------------------------------------|-------|-----------|
| WBC | 16300/mm ³ | TP | 7.7g/dl |
| RBC | 509x10 ⁴ /mm ³ | Alb | 4.7g/dl |
| Hb | 15.1g/dl | T-Bil | 0.89mg/dl |
| HCT | 45.4% | GOT | 43IU/l |
| Plt | 31.9x10 ⁴ /mm ³ | GPT | 28IU/l |
| PH | 7.434 | LDH | 294IU/l |
| Paco2 | 42.3mmHg | Na | 137mEq/l |
| Pao2 | 71.3mmHg | K | 4.2mEq/l |
| BE | 3.6mmol/l | Cl | 99mEq/l |
| | | CK | 234IU/l |
| | | AMY | 102IU/l |
| | | CRP | 0.06mg/dl |

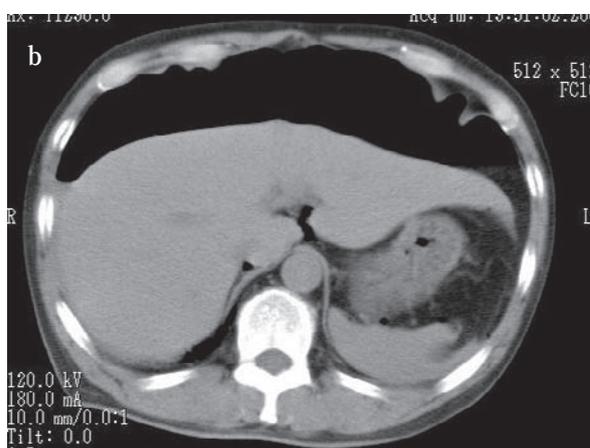


図2 腹部CT検査

- a 大量の腹腔内遊離ガス像がみられる。
b 脾周囲には、少量の腹水を認めた。

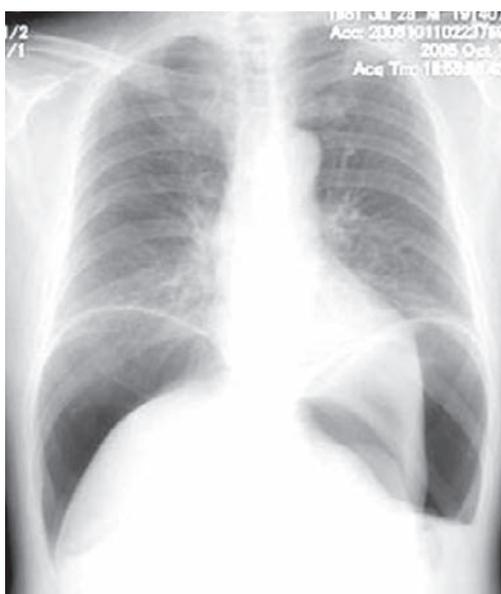


図1 立位胸部X線写真

横隔膜下に大量の遊離ガスを認める。

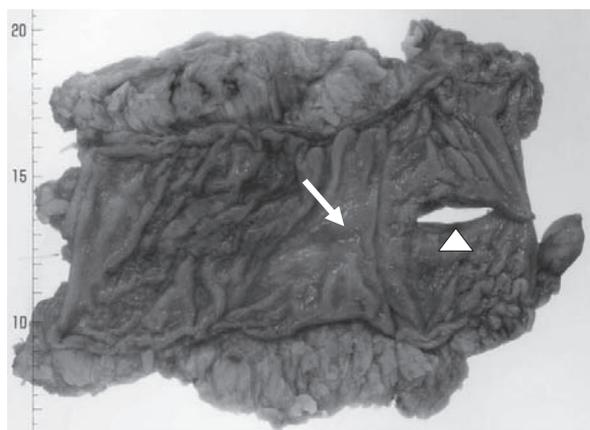


図3 切除標本

S状結腸に約4 cm穿孔（△）を認め、穿孔部より肛門側に筋層の断裂（白矢印）をみとめた。

に確認できなかったことと、腹腔内汚染高度と判断し、生食25,000mlで腹腔洗浄し、腹腔ドレナージ、ハルトマン手術を施行した。

術後経過：術後経過は良好で、入院17日目に退院した。6ヶ月後に人工肛門閉鎖、大腸再吻合術を施行した。

Ⅲ. 考 察

圧搾空気を肛門内に送気し腸管穿孔をおこした症例は本邦では、1927年小林[1]の報告が最初である。医中誌Web.Ver.4で「圧搾空気」、「大腸破裂」をキーワードとして1983年から2010年までの検索で1994年に若原[2]らが腸管損傷本邦13例を集計した報告をしている。その後の症例報告[3-5]として3例をみとめ（会議録は除く）自験例を含めた17例について検討した（表2）。

診断は受傷機転などの病歴の聴取が重要であるが、発症の原因として戯れによるものが多く、患者が受傷機転に関して詳細にのべない場合には、医療機関受診時に腸管穿孔を疑わず診断がおくれることもある[6]。本邦報告例では、17例のうち発症原因に関して16例に記載があり、5例が偶発的事故で11例が戯れによるものだった。自験例もはじめは、救急受診が受傷から2時間弱と早期の受診のためか、腹部所見も弱く、患者の受傷機転も曖昧で消化管穿孔は疑っていなかった。直腸診で指に血液の付着を認めたためはじめて消化管穿孔を疑い、追加の立位胸部X線検査で腹腔内に大量の遊離ガスをみとめ、腸管穿孔と診断した。直腸診は、自験例で診断に重要であったが、本邦報告例では、自験例を含めて直腸診で血液付着をみとめたものは、4例のみであり、陽性所見として高頻度のものではなかった。治療は、遊離ガスに

表2 本邦圧搾空気大腸損傷例

| 番号 | 報告者 | 患者・年齢・性 | 原因 | 圧搾空気圧力 (bar) | 手術までの時間 | 損傷部位・程度 | 穿孔の大きさ | 直腸診血液付着 | 手術 | 予後 |
|----|--------|---------|-----|--------------|---------|-----------------------------|------------|---------|------------|----|
| 1 | 小林[1] | 不明 | 不明 | 不明 | 不明 | cⅡa(S) | 不明 | 不明 | 開腹術 | 死 |
| 2 | 町井[12] | 18/男 | 戯れ | 6 | 4hr | cⅡa(S) | 1 cm | (+) | 縫合 | 治 |
| 3 | 向阪[13] | 35/男 | 偶発的 | 不明 | 10.5hr | cⅡa(R) | 4 cm | (+) | 縫合 | 治 |
| 4 | 所[14] | 30/男 | 戯れ | 6.8 | 不明 | cⅡa(S)x2 | 3 cm, 5 cm | (-) | 大腸切除, 人工肛門 | 治 |
| 5 | 中村[15] | 20/男 | 偶発的 | 4 | 30hr | cⅠa(S)x2 | 穿孔なし | (-) | 縫合 | 治 |
| 6 | 中村 | 37/男 | 偶発的 | 4 | 6hr | cⅡa(S) | 不明 | (+) | 縫合 | 治 |
| 7 | 相川[16] | 21/男 | 戯れ | 2.4 | 6days | cⅠb(S) | 穿孔なし | (-) | 人工肛門 | 治 |
| 8 | 三浦 | 30/男 | 偶発的 | 不明 | 24hr | cⅡa(S) | 不明 | 不明 | 縫合 | 治 |
| 9 | 田上[17] | 60/男 | 偶発的 | 4 | 5hr | cⅡa(R)x2 | 不明 | (-) | 縫合, 人工肛門 | 治 |
| 10 | 小林[9] | 23/男 | 戯れ | 5.8 | 3hr | cⅡa(T)+cⅠb(T) | 不明 | (-) | 結腸右半切除 | 治 |
| 11 | 小林 | 35/男 | 戯れ | 6.8 | 4hr | cⅡa(S)+cⅠa(S)x2 | 4 cm | 不明 | 大腸切除, 人工肛門 | 治 |
| 12 | 枝沢[6] | 21/男 | 戯れ | 5.5 | 不明 | cⅡa(S)x4 | 1 から 2 cm | 不明 | 大腸切除吻合 | 治 |
| 13 | 若原[2] | 18/男 | 戯れ | 6 | 3.5hr | cⅡa(T)+cⅠa(T)+cⅠa(A)+cⅠa(S) | 3 cm | (-) | 縫合, 人工肛門 | 治 |
| 14 | 辻[3] | 44/男 | 戯れ | 不明 | 3hr | cⅡa(R) | 5 cm | 不明 | 大腸切除吻合 | 治 |
| 15 | 津畑[4] | 39/男 | 戯れ | 不明 | 不明 | cⅡa(S) | 不明 | 不明 | 大腸切除, 人工肛門 | 治 |
| 16 | 佃[5] | 33/男 | 戯れ | 不明 | 不明 | cⅡa(RS) | 不明 | 不明 | 大腸切除, 人工肛門 | 治 |
| 17 | 自験例 | 54/男 | 戯れ | 16 | 4hr | cⅡa(S)+cⅠa(S) | 4 cm | (+) | 大腸切除, 人工肛門 | 治 |

本邦では圧搾空気による肛門内送気腸管損傷報告例は、自験例を加えて17例。

腸管損傷は、日本外傷学会消化管損傷 2008による。

T: 横行結腸, S: S状結腸, R: 直腸

I 型非全層性損傷

a. 漿膜・漿膜筋層裂傷

b. 壁内血腫

II 型全層性損傷

a. 穿孔

術式で縫合は、腸管切除せず、穿孔部を縫合修復しているものに使用し、切除は、腸管を全周性に切除しているものに使用。

よって呼吸困難、腹部の膨満が強く、換気不全が疑われる場合には術前に腹腔穿刺を行い、腹腔内に貯留したガスを排出させて、呼吸状態を改善させることが行われる[2,3]。自験例では、呼吸状態の悪化は認めておらず、術前の腹腔穿刺は施行していない。

腸管損傷や破裂が疑われる場合は緊急手術の適応となる。腸管破裂部位は本邦17例のうち、S状結腸11例、直腸4例、横行結腸2例であった。このうちS状結腸の2例と直腸の1例に複数穿孔をみとめ、穿孔部位以外にも漿膜筋層の断裂を認めるものもあった。圧搾空気がS状結腸に高頻度に損傷をおこすのは、Andrews[7]によれば、肛門や直腸は周囲の組織の支えにより、大きな損傷をまぬがれるのに対し、S状結腸は、その湾曲部において最初の圧をうけるので、空気はより強力な圧をもった塊となって腹腔内へ裂けてでるからであると説明している。また、Burt[8]によれば、一般的に粘膜よりも漿膜のほうが損傷され易く、部位別では小腸よりも大腸のほうが損傷を受け易く、大腸のなかでは、腸管破裂に要する圧は、盲腸が最も低く、横行結腸、S状結腸、直腸の順に高くなると述べている。このため破裂部位は、圧搾空気の圧力・量・腸管内の糞便の状態により影響を受ける。圧搾空気がそれほど高圧でなく、S状結腸での穿孔がまぬがれた場合、注入空気量が多い時に大腸漿膜の広範な損傷と横行結腸の穿孔がおこる。圧搾空気による腸管穿孔例の圧に関しては、小林が本邦例の検討で4barから6.8barと報告[9]している。自験例のエアーガンの最大使用圧は、16bar (160N/cm²)で他の本邦例よりも高圧と考えられたが実際の腸管破裂時の圧に関しては不明である。S状結腸に約4cmの比較的大きな穿孔を生じた。圧搾空気による小腸穿孔例は、本邦例では確認できなかったが海外例で、小腸漿膜筋層裂傷を認めている[10]。このため術中は、大腸を中心に小腸を含めた腸管損傷の有無を確認しなくてはならない。

受傷から手術までの時間は、本邦17例のうち12例に記載があり、このうち8例は、6時間以内の早期に手術を行っている。外傷性大腸穿孔の術式は、腸管破裂部の1期的切除縫合が現在主流である[11]。手術までの時間が経過した例や損傷が広

範囲に及ぶ場合、腹腔内汚染が高度の場合は、人工肛門造設がおこなわれる。本邦例で術式の記載のある16例中8例が人工肛門造設である。自験例も腹腔内の糞便汚染が高度であり肛門側直腸の状態が不良と判断し、人工肛門造設術を選択した。予後に関しては、本邦初回報告の小林例の死亡以外は、良好な予後であった。

IV. 結 語

エアーガンによる大腸穿孔例を経験した。大腸穿孔例でも歩いて救急外来を訪れる症例があり、受傷機転に関して、患者が詳細を述べないこともある。あらためて、救急外来での病歴の詳細な聴取と身体所見の把握の重要性を認識した。圧搾空気使用者と医療従事者は、圧搾空気使用方法によっては、重大な合併症が起こりうることを十分認識する必要がある。

SUMMARY

An air gun (compressed air) is used to apply paint, wash vehicles, and remove water droplets after washing vehicles. We report herein a case of perforation of the large intestine caused by an air gun in a 54-year-old male. The patient sustained the injury at work when a coworker applied the tip of an air gun to the patient's anus and fired air into his intestine through his work clothes. After that, because there was no bowel movement, passing gas, or urination and he had a persistent feeling of abdominal fullness, he walked into our emergency room and was examined. Although abdominal distention was observed, rebound tenderness was mild, and there was no muscle guarding. Rectal examination showed adherent blood, and since a large volume of free air was observed on a chest x-ray taken with the patient standing, perforation was diagnosed and emergency surgery was performed. At surgery, there was a seromuscular tear on the anal side, in addition to a 4-cm perforation of the sigmoid colon, and because of severe contamination in the peritoneal cavity, Hartmann's procedure was performed. The postoperative course was favorable, and the patient was discharged on hospital day 17. The colostomy was closed 6 months later. People who use compressed air and healthcare personnel need to be sufficiently aware of the grave injuries that can occur if the compressed air is used incorrectly.

文 献

- 1) 小林義雄. 圧搾空気に因る腸管破裂. グレンツゲ
ビート 1927; 1: 827-30.
- 2) 若原 卓, 和田信昭. エアブロー誤用により圧搾
空気の肛門内大量送気によって大腸破裂, 著明
な換気不全症状を来たした1例. 日救急医学会誌
1994; 5: 175-80.
- 3) 辻 和宏, 齊藤 誠, 三谷英信. 圧搾空気による
直腸破裂の1例. 日腹救急医学会誌 1999; 19: 369-
71.
- 4) 津畑 学, 早田台史, 片山郁夫, 清水一起, 不動
寺純明, 青木重憲, 三輪博久. 経肛門的外傷のい
ろいろな症例. 日救急医学会関東誌 2001; 22: 108-
10.
- 5) 佃 和憲, 平井隆二, 村岡孝幸, 高木章司, 池田
英二, 辻 尚志. 圧搾空気によるS状結腸破裂の
1例. 日腹救急医学会誌 2006; 26: 863-5.
- 6) 枝沢寛野, 納 邦昭, 鎌田 剛. 肛門からの圧搾
空気注入による腸管破裂の1例. 道南医学会誌
1987; 22: 296-8.
- 7) Andrews EW: Pneumatic Rupture of the
Intestine, A New Type of Industrial Accident.
Surg Gynec Obst 1911; 12: 63-72.
- 8) Burt CAV: Pneumatic Rupture of the Intestinal
Canal; With Experimental Data Showing the
Mechanism of Perforation and the Pressure
Required. Arch Surg 1931; 22: 875-902.
- 9) 小林 久, 杉本 壽, 黒岩 宏, 岡田芳明, 杉本
侃. 圧搾空気による腸管破裂の2治験例. 外科治
療 1979; 40: 353-7.
- 10) Shepherd JJ: Pneumothorax due to compressed
Air Injury of the Intestine. Lancet 1963; 2: 226-7.
- 11) 茂木正寿. 大腸・直腸損傷. 山本修三, 腹部外傷
の臨床, 東京: へるす出版, 1997: 264-70.
- 12) 町井秀成. 圧搾空気に因る腸管の破裂例. 満州医
学雑誌 1927; 7: 743-6.
- 13) 向坂 進. 杭刺傷に類する圧搾空気侵入に因る直
腸穿傷の1例. 東京医事新誌 1929; 2645: 2013-5.
- 14) 所 輝夫, 阿部健一. 圧搾空気に因る腸管破裂治
験例. 大阪医事新誌 1939; 10: 535-9.
- 15) 中村 謙, 守谷 浩. 圧搾空気の肛門内侵入に
因るS状結腸破裂治験2例に就て. 日臨外会誌
1940; 4: 20-8.
- 16) 相川敏夫. 圧搾空気に因る腸管損傷の1例. 外科
1941; 5: 1010-6.
- 17) 田上 浩, 古賀昭久, 頼 憲章. 圧さく空気によ
る直腸破裂の1例. 日災医学会誌 1973; 21: 537-9.