症例

非クロストリジウム性ガス壊疽を伴った多発性褥瘡の1例 —褥瘡から生じたガス壊疽あるいは壊死性筋膜炎の本邦報告例の集計—

国際医療福祉病院

中野峰生 近藤智雄 五十嵐 敦
門脇 淳 日ノ下文彦

A Case of Non-clostridial Gas Gangrene Following Multiple Pressure Sores —Review of Reported Cases of Gas Gangrene and Necrotizing Fasciitis from Pressure Sores in Japan—

Mineo NAKANO, Tomoo KONDOH, Atsushi IGARASHI,
Atsushi KADOWAKI and Fumihiko HINOSHITA

Organized Center of Clinical Medicine, International University of Health and Welfare

壊死性筋膜炎や非クロストリジウム性ガス壊疽の報告は多数あるが、褥瘡から生じたと考えられる症例は比較的少ない。今回われわれはTh₁₀以下の脊髄損傷に多発性褥瘡を伴い、このうち右坐骨部褥瘡から非クロストリジウム性ガス壊疽を生じた症例に対して治療する機会をえ、救命ならびに褥瘡を全て閉鎖できた。また、褥瘡から生じたガス壊疽あるいは壊死性筋膜炎の本邦症例を集計したところ、褥瘡から生じたガス壊疽はほぼ非クロストリジウム性で死亡率は41.4%であった。また、糖尿病の合併は44.8%でその死亡率が38.5%であったが、非糖尿病でもその死亡率は50%で予後に大差はなかった。これは、非糖尿病性であっても肢体不自由や精神神経機能障害の合併を有することが多いため、診断が遅れて病状が極度に悪化して治療に反応し難いため、予後が悪くなるのではないかと推測した。

索引用語：ガス壊疽 (gas gangrene), 壊死性筋膜炎 (necrotizing fasciitis), 褥瘡 (pressure sore)

緒言

今回われわれは脊髄損傷で糖尿病を合併した多発性褥瘡患者に発症した非クロストリジウム性ガス壊疽を救命し、多発性褥瘡も閉鎖しえた。また、褥瘡から生じたガス壊疽あるいは壊死性筋膜炎の本邦症例を集計して若干の知見を得たので、文献的考察を加えて報告する。

症例

患者：47歳，男性。

初診：1999年10月12日。

家族歴：特記事項無し。

既往歴：23歳時，転落事故にてTh₁₀以下の脊髄損傷，糖尿病。

現病歴：1999年夏頃より，右坐骨・左大転子の褥瘡が悪化しはじめ，次第に仙骨部・右大転子・両踵・左膝にも褥瘡が生じた。さらに38℃台の発熱と全身状態悪化のため，当科を受診。

現症：右坐骨～陰囊～臍下部にかけて，腫脹・熱感が著明な紅斑局面があり，皮下の握雪感も触知した。また，右坐骨部褥瘡部ならびに陰囊の皮膚壊死した潰瘍病変からは悪臭を伴う膿排出がみられた。

検査成績：WBC23,000/ μ l, RBC 3.51×10^6 / μ l, CRP7.0mg/dl以上, T-P5.5g/dl, Alb2.2g/

Fig. 1 CT scan shows soft-tissue gas in the pubic and right gluteal region. The left deep cavity shows trochanteric pressure sore.

dl, FBS240mg/dl, 腎機能正常, DIC所見無し。

CTおよびX線写真検査所見：病変部に一致する軟部組織内にガス像を認めた (Fig. 1)。

膿培養：α-Streptococcus, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus. なお、血液培養では菌検出を認めなかった (初診後4日目に判明)。

治療経過 (Fig. 2)：ガス壊疽と診断し、即日静脈麻酔 (NLA変法) 下に病変部のデブリードメンを施行した。腐敗臭を伴う多量の膿汁が皮下組織から深層筋膜にかけて認められ、一部の病変では表層の筋肉にまで波及していた。壊死組織を含めて可及的切除ならびに創洗浄を十分に行った (Fig. 3a, b, c)。

術後は解放創として、セフェム系およびアミノグリコシド系抗生剤とガンマグロブリン投与を行い、創部はイソジン加生食洗浄後にスルファジアジン銀クリームで毎日処置を行った。その後、膿汁培養から菌感受性の抗生剤に変更した。なお、クロストリジウム菌は検出されなかったため、高圧酸素療法は行わなかった。約3週間で排膿も消失して肉芽形成も良好のため、皮膚欠損部に網状植皮を行った。術後、肛門周囲から右坐骨近傍は排泄物による汚染のために植皮は生着せずに創感染が持続し、発熱も軽快しなかった。また、IVHによる栄養状態改善にも限界があり、本人の経口摂取希望も強かったため、人工肛門を造設した。これにより、肛門周囲から右坐骨近傍の創汚染も軽快して短期間で全身状態もきわめて良好になり、糖尿病も軽快した。多発性褥瘡に対して、左

Fig. 2 Clinical course

大転子・仙骨部褥瘡は筋皮弁で再建し、左膝の褥瘡は局所皮弁で再建した。壊死性筋膜炎の原発巣と考えられた右坐骨褥瘡は、難治性で筋皮弁術を3回要して漸く閉鎖できた。両踵・右大転子は保存的加療で治癒した (Fig. 4a, b)。なお、治療経過中に褥瘡創部に Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) を認めた期間は、術前1～2週間よりゲンチアナ紫による局所処置並びに術後バンコマイシンで対処した。

考 察

壊死性筋膜炎は、浅層筋膜への急速な細菌感染により、皮膚に広範な壊死性病変を引き起こす疾患である。早期診断、早期デブリードメンと適切な抗生剤投与が必要となる。治療時期を逸すると敗血症やDICなどの重篤な合併症を伴うこともあり、死亡率も15～30%と侮れない疾患である。誘因は外傷、手術、感染巣からの進展 (肛門周囲膿瘍や痔瘻) など多岐にわたる¹⁾²⁾。また、筋膜に沿って急速な皮下組織壊死が進行する壊死性筋膜炎のおよそ40～55%にガスの発生を見るとの報告もある³⁾⁴⁾。

Fig. 3 (a) Diffuse erythema and swelling with necrotic skin ulcer of the scrotum and right ischial region was visible. Crepitation was felt in the scrotum and right gluteal region
(b) Dotted line shows the upper margin of the erythema in the lower abdomen.
(c) Surgical incision before debridement as deep as the fascial plane of the lesion yielded plenty of discharged pus with a fecal odor.

Fig. 4 (a) A skin defect of the lesion was covered with meshed skin graft. A colostomy was performed as an adjunct to divert the fecal stream from pressure sores and peritoneo-anal raw surfaces, and to improve nutritional condition.
(b) The right ischial, left trochanteric, sacral and left knee pressure sores (not shown) were closed with a myocutaneous flap or local flap.

一方、ガス壊疽は*Clostridium*属の菌に起因するクロストリジウム性ガス壊疽と、それ以外の菌による非クロストリジウム性ガス壊疽に大別され、とりわけ後者は皮下にガスが産生貯留する感染症で前者に比べて予後が悪く、起炎菌は複数菌の混合感染が多いとされる。ガスが発生する要因として、好気性菌と嫌気性菌の相乗作用が考えられている⁵⁾⁶⁾。とくに糖尿病では高血糖自体が好気性菌の嫌気性下での発酵を助長してガスの産生を促し、このことが組織の酸化還元電位を低下させて嫌気性菌の発育を許して、悪循環が生じやすい。また、糖尿病による微小血管の血流障害のため、産生ガスの吸収がされにくいことも要因として挙げられている⁷⁾⁸⁾。自験例でも皮下を主座としてガスが産生されており、類似の機序で発症したものと考えられるが、嫌気性菌が検出されなかったことが特異であった。これは菌採取において、厳密な嫌気性条件を保てずに嫌気性菌が死滅したために検出できなかったのかもしれない。

このように、壊死性筋膜炎と非クロストリジウム性ガス壊疽は同一の感染症スペクトラムに属すると考えられ、壊死性筋膜炎のなかでガスが産生される混合感染の場合は、非クロストリジウム性ガス壊疽として報告されていることが多いようである。

われわれは1986年以降に本邦で褥瘡から生じたと考えられる壊死性筋膜炎あるいはガス壊疽の報告を、渉猟しえた範囲内でまとめてみた (Table 1)。症例数は合計29例で、男17例、女11例、記載不明1例であった。罹患年齢は24歳から86歳で、平均年齢64.8歳であった。褥瘡部位は仙骨18例、坐骨4例、大転子6例、不明1例であった。何らかの肢体不自由や精神神経機能障害の合併が23例に認められ、何らかの術後に生じたものが4例、記載不明が2例であった。救命出来た症例は17例で、死亡率は41.4%であった。菌血症の記載がある敗血症は9例あり、そのうち5例が死亡していた。また、記載の明らかな糖尿病合併者は13例 (44.8%)で、このうち死亡したものが5例 (38.5%)であった。糖尿病の記載が無かったもののうち死亡したものは8例 (50%)あり、糖尿病の合併自体が死亡率を増加させてはいなかった。治療

として人工肛門造設を行ったものは5例あった。褥瘡から後腹膜などの深部組織へ進展したものは5例に認められた。検出菌は常在腸内細菌を含めた好気性菌と嫌気性菌の混合感染が多いが、嫌気性菌の検出が無かったものも少なからず認められ、これらは菌採取のテクニカルな問題で検出できなかった可能性も考えられる¹⁶⁾。また、*Clostridium limosum*, *ramosum* & *clostridioforme*も2例に検出されているが、ガス壊疽の主たる原因菌かどうか疑わしい。このように、褥瘡から生じたガス壊疽はほぼ非クロストリジウム性のものであり、ガス壊疽の予後において非クロストリジウム性はクロストリジウム性より不良である⁶⁾¹⁴⁾。このことから、褥瘡から生じた非クロストリジウム性ガス壊疽には十分に注意して対処すべきであろう。

一方、仙骨や坐骨あるいは大転子などの褥瘡から非クロストリジウム性ガス壊疽が発症しやすいのは糞便や排泄物で汚染されて混合感染を生じやすいことと、褥瘡の組織壊死状態が嫌気性菌の発育を容易にしていることが考えられる³⁰⁾。さらに、脊髄損傷や脳血管障害あるいは痴呆などのような知覚・運動機能障害や精神神経機能障害がある場合は、表の集計からも褥瘡から本疾患に罹患しやすいものといえる。その理由として、褥瘡から急激な症状悪化に至っても、本人の痛覚や意識が低下しているために訴えが無く、ぎりぎりになるまで医療を受けず、診断および加療が遅れてしまう傾向にあることが挙げられる。また、一般的に糖尿病を合併していると非クロストリジウム性ガス壊疽が発症しやすく、予後が悪いとの報告が多い¹⁴⁾²⁰⁾が、今回の集計結果からは褥瘡から生じた非クロストリジウム性ガス壊疽の予後は非糖尿病患者と大差がなかった。これは高齢での肢体不自由や精神神経機能障害の合併が診断・加療の遅れを招き、非糖尿病患者であっても病勢が極度に悪化して治療に反応し難い状況に至っているとも考えられる。しかし、理論的には糖尿病も重要な要因の一つと考えられるので、今後のさらなる症例の蓄積とその解析が必要であろう。

また、褥瘡から生じた本疾患に対して人工肛門造設を5例に行っているが、本症例においても人

Table 1

Case		Primary site	Invasion to the adjacent soft tissues	Detected Bacteria	Complications	DM	Remark	S/D
1	47♂	r. isch.	perin.~scro.~ lower abd., r. butt.	<i>P. aeruginosa</i> , <i>S. aureus</i> , α-S.	paraplegia (Th ₁₀ ~)	+	colostomy	S
2 ⁹⁾	69♂	r. isch.	r. thg. retroperitoneum of the pelvis	<i>Enterococcus</i> sp, <i>S. agalactiae</i> , <i>B. fragilis</i>	paraplegia (L ₁ ~)	—	colostomy	D
3 ¹⁰⁾	86♀	sacr.	r. butt.~r. gt., epidural abscess	<i>E. coli</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>B. fragilis</i>	cerebral infarction, dementia	+		D
4 ¹¹⁾	73♂	sacr.	r. butt.~r. thg. perianal~perin.~scro., extraperitoneal abscess of the pelvis	<i>P. anaerobius</i> & species, <i>B. fragilis</i> , α-S, <i>E. faecalis</i> , <i>S. agalactiae</i>	r. hemiparesis (cerebral thrombosis)	+	colostomy	S
5 ¹²⁾	44♂	sacr.	r. trunk~both lower extremities	<i>Streptococcus</i> , <i>Enterococcus</i> sp.	chronic encephalitis	ND	rectal fistula	D
6 ¹³⁾	54♂	sacr.	both butts.~r. lower extremity	<i>B. fragilis</i> , <i>S. intermedius</i>	paraplegia(Th ₅ ~) (AVM of the spinal cord)	—		S
7 ¹⁴⁾	72♀	l. gt.	l. iliac crest	<i>P. mirabilis</i>	cerebral infarction (BR)	+		S
8 ¹⁴⁾	68♀	sacr.	perin.	<i>P. mirabilis</i> , <i>M. morganii</i> , <i>E. coli</i>	chronic renal failure, BR	—		D
9 ¹⁵⁾	58♂	sacr.	lower abd.~chest~neck, l. butt.~scro.~l. thg.	<i>B. fragilis</i> , <i>E. coli</i> , <i>P. asaccharolytica</i> , <i>A. calcoaceticus</i> , <i>S. aureus</i>	MS, paraplegia (Th ₉ ~), shock	+		S
10 ¹⁶⁾	79♀	l. gt.	l. lower abd.~l. lower extremity	<i>B. fragilis</i> , <i>P. mirabilis</i> , Anaerobic gram positive rod	BR	+	sepsis	S
11 ¹⁷⁾	74♂	sacr.	l. butt.~l. thg.	<i>P. prevotii</i> , <i>C. ramosum</i> & <i>clostridioforme</i> , <i>B. caccae</i> , <i>E. faecalis</i>	bladder tumor (PO), shock	—	colostomy	S
12 ¹⁸⁾	66♂	sacr.	butts.~l. thg. ~l. lower leg	MRSA, <i>Enterococcus</i> sp, Anaerobic gram positive & negative rods	gastric cancer (PO)	+	sepsis	S
13 ¹⁹⁾	78♀	sacr.	dorsum	<i>Corynebacterium</i> sp, <i>E. coli</i>	gastric cancer (PO), liver cirrhosis	+	sepsis	D
14 ²⁰⁾	78♂	r. gt.	r. thg.~r. knee	<i>E. lentum</i> , <i>E. coli</i>	l. femoral neck fracture (PO), shock	+		D
15 ²¹⁾	50♂	sacr.	scro.	Anaerobic gram negative rod, MRSA	seizure (traumatic intracranial bleeding)	+		S
16 ²²⁾	56♀	sacr.	r. butt.~r. thg.~r. lower leg	<i>C. limosum</i> , <i>S. intermedius</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>B. fragilis</i>	paraplegia	ND	sepsis	D
17 ²²⁾	70♂	sacr.	l. butt.	<i>B. fragilis</i> , MRSA, <i>E. coli</i> ,	ASO, hemodialysis, cerebral infarction	+	sepsis	D
18 ²³⁾	42♂	l. isch.	l. thg. ~ l. lower leg, l. lower abd.~scro.	<i>E. coli</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>B. fragilis</i>	MS, paraplegia (Th ₄ ~)	—		S
19 ²⁴⁾	51♂	both isch.	lower abd.~r. butt.~scro. ~r. lower extremity, vesico-scrotal/rectal fistula	<i>P. vulgaris</i>	cerebral palsy (BR) , hyperammonemia, ARF	—	colostomy, sepsis	S
20 ²⁵⁾	56♂	l. gt.	l. thg. ~ l. lower leg	<i>B. fragilis</i> , <i>S. intermedius</i> , <i>E. faecium</i> , <i>S. saprophyticus</i>	paraplegia (Th ₁₀ ~)	—	disarticulation of the l. hip	S
21 ²⁶⁾	ND	ND	abd.~chest~dorsum, r. thg.	<i>P. vulgaris</i> , <i>S. faecalis</i> , <i>E. coli</i>	ND	ND		S
22 ²⁷⁾	24♂	r. gt.	r. femoral head ~ retroperitoneum ~lung	<i>B. oratus</i> , <i>Candida albicans</i> , <i>S. aureus</i> , <i>P. mirabilis</i> ,	thoracic cord injury, pneumonia	—	resection of both femoral heads	S
23 ²⁸⁾	58♂	l. gt., l. lat. abd.	l. groin ~ l. thg.	<i>P. aeruginosa</i> , <i>S. aureus</i>	paraplegia (myelomeningocele)	+	intraoperative shock	S
24 ²⁹⁾	81♀	sacr.	l. butt. ~ l. thg.	<i>B. fragilis</i> , <i>K. pneumoniae</i> , <i>P. mirabilis</i>	ND	ND		S
25 ³⁰⁾	78♀	sacr.	r. butt. ~ r. thg.	<i>E. coli</i> , <i>E. cloacae</i> & <i>aerogenes</i> ,	senile dementia (BR) , femoral neck fracture	ND	sepsis	D
26 ³⁰⁾	83♀	sacr.	both butts.~r. thg.	<i>P. aeruginosa</i> , <i>Bacteroides</i>	senile dementia (BR)	ND		D
27 ³⁰⁾	76♀	sacr.	r. butt. ~ r. thg.	<i>P. mirabilis</i> & <i>morganii</i> , <i>E.coli</i>	senile dementia (BR)	ND	sepsis	D
28 ³⁰⁾	69♂	sacr.	r. thg.	<i>E. cloacae</i> , <i>P. mirabilis</i>	l. hemiparesis (BR) , pneumonia	ND	sepsis	D
29 ³⁰⁾	75♀	sacr.	l. butt. ~ l. thg.	<i>P. mirabilis</i> & <i>inconstans</i>	BR	+		D

ND: no description DM: diabetes mellitus S/D: Survival/Death ARF: acute renal failure ASO: arteriosclerosis obliterance AVM: arteriovenous malformation
BR: bedridden MS: multiple sclerosis PO: postoperation

abd.: abdomen butt.: buttock gt.: greater trochanter isch.: ischium l.: left perin.: perineum r.: right sacr.: sacrum scro.: scrotum thg.: thigh

A: *Acinetobacter* B: *Bacteroides* C: *Clostridium* E: *Enterococcus* E: *Escherichia* E: *Eubacterium* K: *Klebsiella* M: *Morganella* P: *Peptostreptococcus*
P: *Porphyromonas* P: *Proteus* P: *Pseudomonas* S: *Staphylococcus* S: *Streptococcus*

工肛門造設は、糞便による創汚染を抑制でき、経口摂取による栄養管理を行う上で有用であった²⁴⁾。とくに脊損患者に対して排便管理を目的とした人工肛門造設が近年行われており、患者のQOLの向上に貢献している³¹⁾。脊損患者で人工肛門造設に適応がある場合、その造設が糞便汚染されやすい褥瘡の混合感染を軽減して非クロストリジウム性ガス壊疽に至ることを防止できるかどうか、あるいはbacterial translocationを未然に抑制しうるかは今後の課題であろう。最後に、本症例では近接の深部組織への高度な壊死性病変の進行はなかったが、表の如く5例において病変が骨や腹腔近傍組織へ深く侵蝕していた。従って、術前にCTで感染範囲のガス像を把握してから治療を開始し、術後も定期的にCTでガス壊疽が消失したかどうかについて評価する事を忘れてはならない⁴⁾⁶⁾。

結 語

褥瘡患者のなかで、高度の皮膚発赤が周囲へ拡大したり、皮下の握雪感などを触知したり、悪臭を伴う膿汁が多量に排出される場合は、褥瘡から発症する壊死性筋膜炎あるいは非クロストリジウム性ガス壊疽を念頭において速やかな処置を行うべきである。とくに、肢体不自由や精神神経機能障害の合併がある場合はその可能性が高くなると考えられるため、十分留意すべきである。これに加えて糖尿病などの感染防御機能低下や血流障害を生じる疾患を伴う場合は、細心の注意を払うべきである。

参考文献

- 1) 棚橋朋子, 今井修平, 堀 嘉昭: Necrotizing fasciitis. 西日皮52: 449-456, 1990
- 2) 高橋毅法, 村山直子, 藤井 薫他: 壊死性筋膜炎の1例. 皮の臨42: 1093-1097, 2000
- 3) Brook I, Frazier EH: Clinical and microbiological features of necrotizing fasciitis. J Clin Microbiol 33: 2382-2387, 1995
- 4) Wysoki MG, Santora TA, Shah RM, et al: Necrotizing fasciitis; CT characteristics. Radiology 203: 859-863, 1997
- 5) Bessman AN, Wagner W: Non-clostridial gas gangrene. JAMA 233: 958-963, 1975
- 6) 西出和幸, 杉本 侃: ガス生産性感染症(ガス壊疽). 救急医10: 1457-1466, 1986
- 7) 森本淑恵, 太田純子, 内藤美子他: 重症糖尿病患者に生じたSynergistic necrotizing cellulites. 皮膚27: 1006-1013, 1985
- 8) 若原正幸, 安江幸洋, 安江紀裕: 臀部から仙骨前面, 会陰部に生じたガス壊疽の1例. 日外科系連会誌25: 798-802, 2000
- 9) 森屋秀樹, 柏木宏之, 赤岩 順: 褥瘡より右大腿, 骨盤内後腹膜へ進展波及した壊死性筋膜炎の1例. 神奈川医会誌27: 5-9, 2000
- 10) 竹野巨一, 斉藤 学, 澤木 渉他: 非クロストリジウム性ガス壊疽の治療経験. 形成外科43: 973-980, 2000
- 11) 三浦芳子, 阿南 隆, 岡本壽男他: 広範囲に及んだFournier's gangreneの1例. 大分病医誌28: 169-173, 1999
- 12) 村田宏爾, 白石尚基, 岸邊美幸他: 仙骨部褥瘡より生じた非クロストリジウム性ガス壊疽の1治療例. 西日皮61: 249-250, 1999
- 13) 廣田雄介, 桜井健晴, 望月 隆他: 仙骨部褥瘡より生じた非クロストリジウム性ガス壊疽の1例. 皮紀93: 259, 1998
- 14) 青木宣明, 伊藤雅章, 佐藤信輔: 非クロストリジウム性ガス壊疽の2例. 皮の臨40: 1607-1610, 1998
- 15) 岩谷麻子, 金子高英, 矢口 直他: 全身広範囲にガス像をみた非クロストリジウム性ガス壊疽の1例. 臨皮52: 54-56, 1998
- 16) 矢部正浩, 津吉秀樹, 小屋俊之他: 体幹部に進展したガス壊疽の1救命例. 新潟市病院医誌18: 41-46, 1997
- 17) 疋田 聡, 平澤博之, 菅井桂雄他: Debridementが奏効したガス壊疽によるseptic shockの1救命例. 日救急医会関東誌18: 636-637, 1997
- 18) 宮山倫彦, 星野正巳, 三枝弘志他: 仙骨部褥瘡から臀部・下肢ガス壊疽を生じた1例. 日救急医会関東誌18: 638-639, 1997
- 19) 辻 義明, 磯本浩晴, 荒木靖三他: 胃切除後褥瘡部より発生した壊死性筋膜炎の1例. 日腹部救急医会誌16: 828, 1996
- 20) 浜岡秀爾, 江口弘晃, 堀越貴志: 糖尿病患者にみ

- られた非クロストリジウム性ガス壊疽の1例. 臨皮49: 1094-1096, 1995
- 21) 井上勝平, 天野正宏, 立山 直他: 重症皮膚細菌感染症を発症した糖尿病の4例. Diabetes J 22: 110-113, 1994
- 22) Shibuya H, Terashi H, Kurata S, et al: Gas gangrene following sacral pressure sores. J Dermatol 21: 518-523, 1994
- 23) 池田真由美, 三木充典, 柳生哲子他: 解放創の患者に対する創処置—坐骨部の褥瘡からガス産生菌感染症を引き起こした事例をとおして—. 臨看18: 597-603, 1992
- 24) 藤原幹人, 小林尚日出, 宮庄浩司他: 重症壊死性筋膜炎の1救命例. ICUとCCU15: 303-307, 1991
- 25) 見城知巳, 菊地臣一, 佐藤勝彦他: 脊髄損傷の褥瘡より発生した非糖尿病性非Clostridiumガス壊疽の1例. 東北整災外紀35: 231-233, 1991
- 26) 前田宏治, 山根俊樹, 加藤泰之他: 非クロストリジウムによるガス産生性感染症の1例. 麻と蘇生26: 321, 1990
- 27) 佐野 豊, 仁位泰樹, 林 健他: 非クロストリジウム性ガス壊疽を伴った多発性褥瘡の経験. 形成外科35: 457-464, 1990
- 28) 升田好樹, 萩原 隆, 吉川修身他: Necrotizing fasciitis症例の経験. 臨麻13: 1520-1522, 1989
- 29) 津村公子, 江川政昭, 木ノ原伸久他: 仙骨部褥瘡に合併した非クロストリジウム性ガス壊疽の1例. 交通医43: 108, 1989
- 30) 林 嘉昌, 姜 武, 重野陽一他: 高齢者の仙骨部褥瘡にみられた非Clostridiumガス壊疽. 整外・災外29: 1689-1694, 1986
- 31) 大川裕美子, 藤原けい子, 千葉安子他: 脊髄損傷患者のQuality of Life (QOL) 向上を目的としてストーマ造設を試みた1例. 日本ストーマリハ会誌10: 1-9, 1994