海外で脊椎固定術を受けサルモネラ菌による 術後創部感染症を呈した 1 例

Salmonella Infection at the Surgical Site after Spinal Fusion at a Foreign Hospital

—A Case Report—

田 中 聡^{*1} 権 藤 学 司^{*1} 渡 辺 剛 史^{*1} 田 中 雅 彦^{*1}
山 本 一 徹^{*1} 川 崎 泰 輔^{*1} 佐 藤 守 彦^{*2}

Satoshi Tanaka, M.D.^{*1}, Gakuji Gondo, M.D.^{*1}, Tsuyoshi Watanabe, M.D.^{*1}, Masahiko Tanaka, M.D.^{*1},

Kazuaki Yamamoto, M.D.^{*1}, Taisuke Kawasaki, M.D.^{*1}, Morihiko Sato, M.D.^{*2}

Abstract

An 84-year-old man suffered severe low-back pain after falling on a cruise ship. He got ashore in Chile and was admitted to a local hospital 7 days after injury. His diagnosis was L3 vertebral burst fracture. Bone fragment extruded in to the spinal canal about 50%. Posterior spinal fixation surgery was performed 4 days after admission, when he found it difficult to walk due to severe low-back pain. He had an episode of high fever 8 days after surgery, and antibiotic therapy was initiated using ciprofloxacin. Magnetic resonance image (MRI) revealed iliopsoas muscle empyema and pyogenic spondylitis. A drainage tube was inserted into the empyema cavity 17 days after surgery. Salmonella was detected in the culture specimen of the iliopsoas muscle empyema.

He departed from Chile 20 days after the surgery and, 5 days later, he was admitted to our hospital via a hospital in Mexico. On admission to our hospital, his operative wound was dehisced and his abdominal computed tomography (CT) images revealed increased abscess on both sides of iliopsoas muscles. Removal of the instrument and debridement was performed on the third day at our hospital. Salmonella enteritidis growth was detected in a specimen of the wound. Drip infusion of ciprofloxacin was continued until the 42nd day in our hospital. Ceftriaxone and minocycline were administrated from the 42nd day to the 91st day.

The exact route of salmonella infection was not determined because he had no abdominal symptoms such as diarrhea during the entire course and salmonella was not cultured from fecal specimen. Two possible routes of infection were considered. The first was infection through the blood stream. A Salmonella colony may have caused bacteremia, which led to the development of pyogenic spondylitis. Second, the surgical site infection may have spread.

Here, the authors reported the case of a patient who developed surgical site Salmonella enteritidis infection at a foreign hospital.

(Received : May 9, 2018 ; accepted : October 12, 2018)

Key words

Salmonella enteritidis, iliopsoas muscle abscess, surgical site infection, vertebral burst fracture, pyogenic spondylitis

^{*1} 湘南鎌倉総合病院脳神経外科・脊椎脊髄外科／Department of Neurosurgery, Spine and Spinal Surgery, Shonan Kamakura General Hospital

連絡先：〒247-8533 鎌倉市岡本 1370-1 湘南鎌倉総合病院脳神経外科・脊椎脊髄外科 田中 聡 [Address reprint requests to : Satoshi Tanaka, M.D., Department of Neurosurgery, Spine and Spinal Surgery, Shonan Kamakura General Hospital, 1370-1 Okamoto, Kamakura-shi, Kanagawa 247-8533, Japan]

^{*2} 湘南鎌倉総合病院感染管理対策室／Department of Infection Control Office, Shonan Kamakura General Hospital

Fig. 1

Lumbar vertebrae X-rays (a), Computed tomography image (b), and magnetic resonance image (c) 7 days after injury show burst fracture in the third lumbar vertebrae and 50% bone extrusion.

Fig. 2

On the 17th day after surgery, magnetic resonance image of the lumbar vertebrae revealed iliopsoas abscess and pyogenic spondylitis (a: sagittal view, b: axial view).

はじめに

サルモネラ菌による感染症は、5つの病態に分けられる^{1,2)}。

①胃腸炎型、②保菌型、③感染巣をもたない菌血症型、④腸チフス型、⑤腸管外局所病変型であり、局所病変型の1つに骨髄炎がある。糖尿病や後天性免疫不全症候群などの易感染性患者では、菌血症、敗血症、肺炎、脊椎骨髄炎、感染性動脈瘤、まれに腸腰筋膿瘍などの重篤な腸管外感染症を引き起こすことが知られている^{3,4)}。近年サルモネラ感染症の中で、*Salmonella enteritidis*による胃腸炎の報告が増加しているが、同菌による腸管外局所病変の報告はきわめて少ない。今回、われわれは海外で脊椎固定術後に*Salmonella enteritidis*による腸腰筋膿瘍を合併した術後創部感染症の1例を経験したので報告する。

症例提示

患者：84歳、男性

主訴：発熱、腰痛、歩行困難

既往歴：胃がん切除

現病歴：世界一周クルーズ旅行の途中、船内で転倒し、腰痛のため歩行不可能となった。受傷7日目にチリで下船し現地の病院へ入院し、第3腰椎破裂骨折と診断された(Fig. 1)。神経症状は認められなかったが、脊柱管内への骨片突出が50%で腰痛を強く訴えていたため、受傷11日目に椎弓切除、骨折椎体の上下1椎体に対して1 above-1 belowで後方固定術を施行された。術後8日目に熱発と創部浸出液があり ciprofloxacin (CPFX) を開始

Fig. 3

X-rays of lumbar vertebrae taken on the 19th day after surgery.

された。術後17日目のMRIで腸腰筋膿瘍と骨折椎体の化膿性脊椎炎像が認められたため(Fig. 2)。術後19日目に膿瘍ドレナージを施行され(Fig. 3)、その際の培養検体からサルモネラ菌が検出された。術後20日目にチリを出発しメキシコ経由で術後25日目(受傷36日目)に当院へ転入院した。

入院時現症：胸腹部に特記すべき異常は認めなかった。創部は離開しており皮下ポケットが形成され排膿が認められた。神経学的には両下肢筋力低下(iliopsoas 3/3, quadriceps 3/3, tibialis anterior 4/4)と両下肢痛覚鈍麻(L3: 6/7, L4: 8/8, L5: 7/8, S1: 7/8)、両下肢の深部腱反射(膝蓋腱反射、アキレス腱反射)の消失を認めた。

入院時血液生化学検査：WBC 10,600/ μ l, Hb 11.7 g/dl,

Plt 38.5 万/ μ l, AST 28 U/l, ALT 28 U/l, GTP 170 U/l, TP 7.4 g/dl, Alb 3.2 g/dl, HbA1c 5.6%, BUN 14.2 mg/dl, Cre 0.59 mg/dl, CRP 7.106 mg/dl.

入院時細菌学的検査

便培養：vancomycin resistant *Enterococci* (VRE)

尿培養：*Escherichia coli* (extended-spectrum β -lactamase：ESBL)

血液培養：陰性

膿瘍培養：*Salmonella enteritidis* (Fig. 4), サルモネラ血清型 O：9 型, H：g, m

臨床経過 (Fig. 6)：当院転院後の造影 CT で両側の腸腰筋膿瘍が再増大 (Fig. 5) していたため、転院後 3 日目に創部デブリードマンおよびスクリュー抜去術を、転院 6 日目に CT ガイド下で後腹膜から右腸腰筋膿瘍ドレナージ術 (ドレーン留置) を、転院 8 日目に左腸腰筋膿瘍ドレナージ術 (ドレーンなし) を施行した (Fig. 7)。ドレーン留置中はベッド上安静で、洗浄などは行わなかった。転院 13 日目の CT で右腸腰筋膿瘍が縮小し、左

腸腰筋膿瘍の増大を認めた。右腸腰筋膿瘍のドレーン排液を認めないため、転院 15 日目に右ドレーンを抜去し、転院 16 日目に CT ガイド下で後腹膜から左腸腰筋膿瘍ドレナージ術 (ドレーン留置) を施行した。左腸腰筋膿瘍のドレーン排液を認めないため、転院 23 日目に左ドレーンを抜去した。CPFV を転院後も継続したが、長期投与でニューキノロン系抗菌薬耐性化のリスクがあるため、転院後 42 日目に ceftriaxone (CTRX) と minocycline (MINO) に、転院後 91 日目からは MINO 内服のみとし、転院後 107 日目に CRP は陰性化した。腰椎 X 線、腰椎 CT では椎体の圧潰を認めたが (Fig. 8)、腸腰筋膿瘍は消失しており、創部の肉芽形成は良好であった。当院転院後 145 日目に自宅近くの病院へリハビリテーショ

Fig. 4

Salmonella enteritidis infection was detected in the culture specimen (Gram stain $\times 400$).

Fig. 5

A contrast-enhanced computed tomography, performed at admission to our hospital, revealed increased abscess on both sides of the iliopsoas muscles.

Fig. 6

Clinical course (Change of antibiotics and C-reactive protein).

Fig. 7

a : On the 6th day in our hospital, right iliopsoas abscess drainage surgery was performed.
b : On the 8th day in our hospital, left iliopsoas abscess drainage surgery was performed.

ン目的に転院となった。転院時はサークル歩行器を使用して 120m 歩行可能であった。便の VRE は当院入院中に自然に陰性化し、尿培養の ESBL は消失しなかった。

考 察

1 サルモネラ感染症

サルモネラ感染症は世界中に蔓延し、旅行者下痢症ともいわれている。米国では年間 140 万人が発症し、17 万人が医療機関を受診し 16,430 人が入院し、582 人が死亡しているという報告がある⁵⁾。日本では、厚生労働省の食中毒発生状況の報告によれば 2016 年に 704 人がサルモネラ感染症を発症しているが死亡例はいない。サルモネラ菌は自然界に広く生息し、ヒト以外にもヘビ、トカゲ、カメなどの爬虫類、カエルその他の両生類、家畜などの哺乳類および鳥類から分離され、これら家畜などの哺乳類および鳥類よりヒトへの感染によってヒトの保菌率が増加している。

サルモネラ菌は腸内細菌科に属するグラム陰性桿菌で、チフス菌やパラチフス菌も含んで現在 2,460 以上の血清型が存在する。食品ならびに衛生環境の飛躍的改善とクロラムフェニコールなどの化学療法剤の進歩により腸チフス、パラチフスなどのチフス性サルモネラ感染症は減少傾向であるが、非チフス性サルモネラ症は最近増加傾向にある。サルモネラ感染症が流行していた頃は typhoid spine と呼称されていたが、現在はサルモネラ菌による脊椎炎はまれで血行性骨髄炎のわずか 1% にすぎない⁶⁾。サルモネラ感染症の病原性に関して、チフス菌以外は弱い病原性を有する多数の菌であり、発症には比較的多量の菌（平均 $10^6 \sim 10^7$ 個以上）が必要で、健康成人の場合は少量の菌では通常無害であるが、まれにきわめて少数の菌でも感染・発症することがある。

Fig. 8

Plain computed tomography : sagittal view (a) and coronal view (b) at week 15 in our hospital.

2 起炎菌

サルモネラ脊椎炎の起炎菌別頻度では *S. choleraesuis* が最も多く、*S. enteritidis* では胃腸炎後に骨髄炎を起こす頻度は 0.2% 以下との報告もある⁷⁾。*S. enteritidis* は近年食品中毒をきたすことが知られており、菌はリンパ組織、ときに血流に侵入し、敗血症型の感染を呈し重症となることがあるとされている。*S. enteritidis* は、治癒傾向は強いが再排菌率が高く健康保菌者が多いとされている。

3 診断

サルモネラ脊椎炎の診断については、第一に喫食歴と海外渡航についての問診が重要である。本症例でも鶏卵由来の感染の可能性を考え病歴聴取を行ったが、鶏卵の摂取歴はなかった。次に MRI、骨シンチグラフィが感度・特異度ともに高い診断手段である。両者とも発症 24～48 時間以内に異常所見を確認できる。確定診断はサ

ルモネラ菌の分離が必須で、分離部位は、直接感染巣の培養が最も陽性率が高い。サルモネラ骨髄炎では菌血症や胃腸炎の合併も頻度が高いため、血液培養と便培養は必要である。

4 発症機序

サルモネラ脊椎炎の発症機序としては、サルモネラ胃腸炎による回腸および大腸起始部粘膜内への菌の侵入により炎症反応の発現、prostaglandinの合成・促進による下痢の発現が第1段階となる。消化管の感染巣から二次的に菌血症をきたし、骨の栄養動脈からサルモネラ菌が骨髄に侵入し、局所の炎症所見として血管増生、多核白血球浸潤を呈し骨髄内膿瘍に進展し、さらには骨の栄養障害に陥り壊死し腐骨形成して第2段階となる⁷⁾。また、症状軽快後も健康保菌者になり、宿主の抵抗力が低下した際に敗血症を繰り返すことも報告されている⁸⁾。S. enteritidisは菌血症を起こしやすく、その結果体内の各種部分に転移病巣が形成されやすい。

5 背景因子・感染経路

本症において、術後にサルモネラ感染症を起こした要因として、チリの病院での周術期管理が十分でなかった可能性、汚染された食べ物を摂取した可能性、胃がんの既往や海外旅行の身体疲労から宿主免疫力の低下を起こした可能性の3点が考えられた。感染経路に関して2つ考えられ、本症例は経過中下痢などの腹部症状はなく、便培養からサルモネラ菌が検出されなかったが、以前にサルモネラ菌に感染しその後健康保菌者となり免疫力低下によって脊椎骨髄で顕在化した可能性がある。また、手術部位感染が直接椎体に波及して化膿性脊椎炎にいたった可能性が考えられた。

6 治療

サルモネラ脊椎炎の治療については、脊髄圧迫症状が明らかとなすには外科的病巣搔爬術が施行されるのが一般的である。サルモネラ菌は長期間、骨髄や胆嚢内に潜伏し、宿主側の免疫力などが低下した際、その病原性を発揮するとされ、便細菌検査で陰性化し消化管内にサルモネラ菌が証明されなくなっても注意する必要があるとされている。特に胆道系に胆石が認められる場合、胆嚢摘出術の施行が必要と考えられている。サルモネラ菌に対する治療の原則は、クロラムフェニコールが第一選択である。しかし、最近耐性菌の出現や副作用の問題より

クロラムフェニコールに代わり ampicillin (ABPC), amoxicillin (AMPC), sulfamethoxazole-trimethoprim (ST), キノロン系などの抗菌剤が使用され、その有効性が報告されている⁹⁾。本症例に関しても、その副作用を懸念しクロラムフェニコールは用いず、CPFX点滴投与後にCTRとMINOに変更し炎症陰性化を認めた。S. enteritidisは、治癒傾向は強いが再排菌率が高く、胆石を有する場合は長期にわたる経過観察を必要とするものと考ええる。

結 語

海外で脊椎術後にサルモネラ菌による手術部位感染を起こし、帰国した患者の治療経験を報告した。海外渡航者は国内ではまれな感染症に罹患していることも念頭に置いて治療にあたる必要がある。

利益相反開示

筆頭著者は日本脳神経外科学会へのCOI自己申告を完了しています。本論文の発表に関して開示すべきCOIはありません。

文 献

- 1) Cohen JI, Bartlett JA, Corey GR : Extra-intestinal manifestations of salmonella infections. *Medicine* 66 : 349-388, 1987
- 2) Saphra I, Winter JW : Clinical manifestations of salmonellosis in man. An evaluation of 7779 human infections identified at the New York Salmonella Center. *N Engl J Med* 256 : 1128-1134, 1957
- 3) Kaneko K, Nonomura Y, Watanabe K, et al : Infected abdominal aortic aneurysm caused by nontyphoid Salmonella in an immunocompromised patient with rheumatoid arthritis. *J Infect Chemother* 15 : 312-315, 2009
- 4) Ando H, Minami R, Takahama S, et al : An infected abdominal aortic aneurysm due to non-typhoidal Salmonella in an HIV-1-infected Japanese patient. *Intern Med* 49 : 1237-1241, 2010
- 5) 村上光一 : 鶏肉とサルモネラ. *日食微誌* 34 : 181-188, 2017
- 6) Carvell JE, Maclarnon JC : Chronic osteomyelitis of the thoracic spine due to Salmonella typhi : a case report. *Spine* 6 : 527-530, 1981
- 7) 新谷雅司, 福原資郎 : Salmonella enteritidisによる化膿性脊椎炎の一例. *総合臨床* 47 : 1042-1046, 1998
- 8) 田淵 篤, 稲田 洋, 村上泰治, 他 : サルモネラ菌による感染性胸部下行大動脈瘤破裂の1救命例. *日胸部外科会誌* 46 : 231-235, 1998
- 9) 松本 學, 森 亮一, 木下厳太郎, 他 : サルモネラによる化膿性脊椎炎の1症例. *日腰痛会誌* 6 : 39-45, 2000