

症例報告

Salmonella Oranienburg による菌血症と 出血性膀胱炎を発症した爬虫類飼育歴のある8歳男児例

森内 巧¹⁾ 大城 允人¹⁾ 村山 和世¹⁾
宮城 俊雅¹⁾ 比嘉 利恵子¹⁾ 砂川 信¹⁾

要旨 爬虫類飼育歴のある基礎疾患がない8歳男児の非チフス性サルモネラ属菌 (non-typhoidal *Salmonella*: NTS) による菌血症・出血性膀胱炎症例を経験した。発熱・肉眼的血尿・排尿時痛のため受診し入院、尿路感染症として抗菌薬治療を開始とした。入院翌日に血液培養から *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Oranienburg が分離され、後日尿培養からも同血清型のサルモネラ属菌が検出された。画像検査上膀胱壁肥厚所見があったが他の所見は認めなかった。血液培養陰性化から2週間の抗菌薬加療を行い軽快退院となった。NTS尿路感染症は稀であり菌血症も併発した詳細な小児の報告はほとんどない。飼育爬虫類の便検体からもNTSが検出され、血清型解析を行ったが一致しなかった。本児がほかにNTS感染症になる生活歴がないことや、ペットの爬虫類がNTSを複数株保菌している可能性から、飼育爬虫類からの動物由来感染症と推定した。日本のNTS感染症数は食中毒発生事例の報告では減少傾向であるが、近年欧米やオーストラリアでは爬虫類関連NTS感染症が小児を中心に増加傾向であることが警告されている。今後、医療従事者からも動物由来感染症への注意喚起や啓発活動をこれまで以上に行っていく必要がある。

はじめに

非チフス性サルモネラ属菌 (non-typhoidal *Salmonella*: NTS) は自然界に広く分布し、さまざまな動物に感染する代表的な人獣共通感染症の一つである。NTSによる主な疾患は胃腸炎であるが、腸管外感染症として菌血症・髄膜炎・骨髄炎・関節炎・尿路感染症などを引き起こすことが

ある^{1,2)}。NTSは小児尿路感染症の原因菌として非常に稀とされており、菌血症を併発した詳細な報告はほとんどない^{2,3)}。NTS感染のほとんどは汚染された食品を介した糞口感染が一般的であるが、近年欧米から爬虫類や両生類からの感染増加が報告されている^{4,5)}。今回爬虫類飼育歴のある8歳男児のNTS菌血症・出血性膀胱炎症例を経験したので報告する。

Key words : サルモネラ菌, 出血性膀胱炎, 菌血症, 動物由来感染症

1) 社会医療法人敬愛会中頭病院小児科

連絡先: 森内 巧 〒194-0045 東京都町田市南成瀬 5-33-1 南成瀬メディカルヴィレッジ西棟2階
もりうち小児科

表 入院時血液・尿検査データ

〈血算〉		〈生化学〉	
WBC	9,210/ μ L	TB	0.4 mg/dL
Neutro	62.7%	AST	28 U/L
Lympho	29.0%	ALT	14 U/L
Mono	8.1%	LDH	275 U/L
Eosino	0%	TP	7.2 g/dL
RBC	516 万/ μ L	Alb	4.3 g/dL
Hb	13.5 g/dL	BUN	8.4 mg/dL
Ht	40.2%	Cre	0.53 mg/dL
Plt	23.2 万/ μ L	Cr-eGFR	82.8 mL/分/1.73 m ²
		Na	137 mEq/L
		K	4.0 mEq/L
		Cl	100 mEq/L
		CRP	2.09 mg/dL
		補体蛋白 (C3)	184 mg/dL
		補体蛋白 (C4)	35.3 mg/dL
		血清補体価 (CH50)	0.53 U/mL
		ASO	3 U/mL
〈尿検査〉			
外見	清		
色調	淡黄褐色		
pH	6.0		
潜血反応	3+		
蛋白	3+		
尿糖	+-		
ケトン体	-		
赤血球	>100/HPF		
白血球	>100/HPF		
グラム陰性桿菌	多数		
アデノウイルス抗原迅速検査	-		

I. 症 例

症例：8歳，男児

主訴：発熱，肉眼的血尿，排尿時痛

家族歴：特記事項なし

既往歴：特記事項なし

予防接種歴：8歳までに接種すべき定期接種ワクチンをすべて接種済み

生活歴：生水接触歴なし・生肉摂食歴なし

周囲流行状況：特記事項なし

ペット飼育歴：クレストッドゲッコー（有鱗目イシヤモリ科 Correllophus 属）を2匹室内でゲージ内飼育

海外渡航歴：なし

現病歴：入院4日前から発熱を認めた。入院前日の朝には解熱したが夜間から腹痛を認めた。入院当日腹痛は軽快したが、朝から再度発熱を認め、さらに肉眼的血尿・排尿時痛が出現したため近隣クリニックを受診し、精査目的で当院へ紹介受診となった。

入院時身体所見：身長126 cm (-0.5 SD)，体重22.1 kg (-1.3 SD)，体温39.8°C，脈拍102/分，血圧106/78 mmHg，呼吸数22/分，SpO₂ 96%。意識清明，頸部リンパ節腫脹なし，咽頭発赤なし。呼吸音清，心音整。腹部軟平坦，圧痛なし，腫瘤触知せず。背部叩打痛なし。発疹なし，外傷なし，下腿浮腫なし。外性器異常なし

入院時検査所見（表）：白血球数9,210/ μ L，CRP 2.09 mg/dLと上昇していた。クレアチニン値0.53 mg/dL，Cr-eGFR 82.8 mL/分/1.73m²と腎機能障害があった。血清補体価・C3・C4の低下はなく，ASOの上昇も認めなかった。尿検査では潜血3⁺・赤血球>100/HPF・白血球>100/HPFであった。また尿中のアデノウイルス抗原迅速検査も行ったが，陰性であった。尿塗抹グラム染色ではグラム陰性桿菌が多数確認された。

入院後経過：受診時高熱を認めていたが，バイタルサイン・意識状態ともに安定しており全身状態は良好であった。また入院前日に訴えていた腹痛は軽快していた。この時期全国的にA群レン

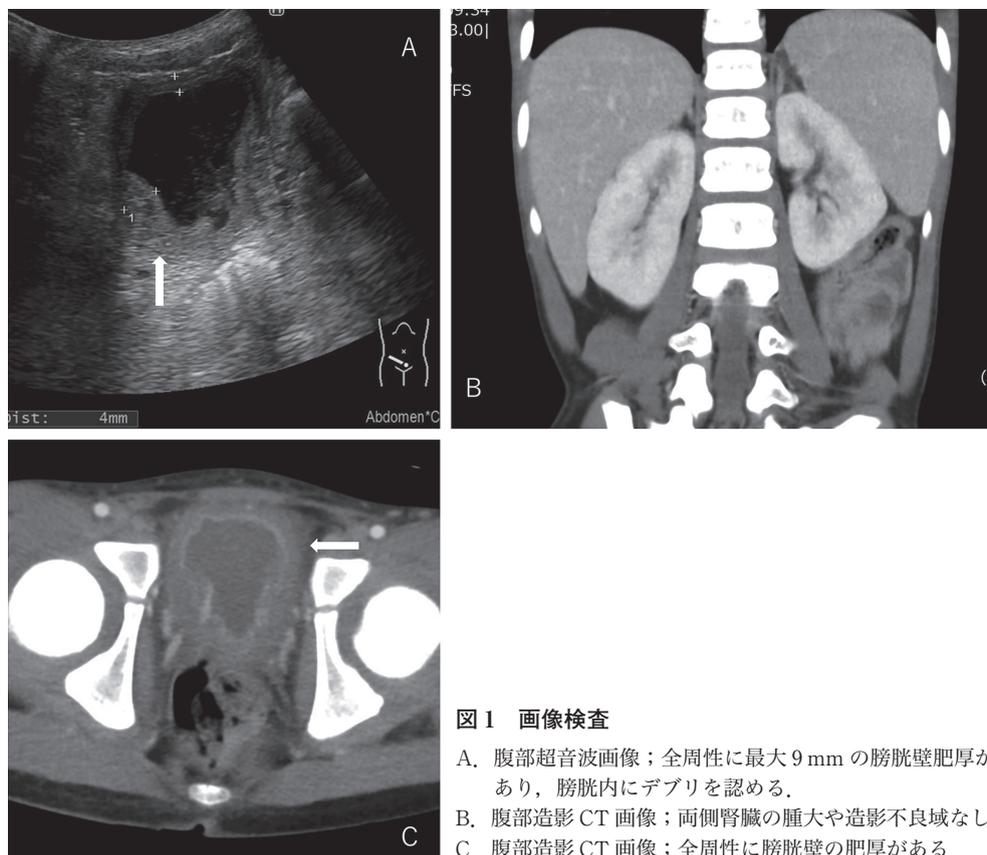


図1 画像検査

- A. 腹部超音波画像；全周性に最大9 mm の膀胱壁肥厚があり，膀胱内にデブリを認める。
 B. 腹部造影 CT 画像；両側腎臓の腫大や造影不良域なし
 C. 腹部造影 CT 画像；全周性に膀胱壁の肥厚がある。

球菌咽頭炎が流行しており，溶連菌感染後急性糸球体腎炎を疑ったが浮腫や高血圧がなく，補体蛋白 (C3, C4)・血清補体価 (CH50) の低下や ASO の上昇もなく否定的と考えた。膿尿の存在と尿グラム染色所見から尿路感染症と診断し血液培養検査・尿培養検査を提出の上 Cefotaxime (CTX) 200 mg/kg/日 で初期治療を開始した。入院 2 日目，入院時に採取した血液培養検査でグラム陰性桿菌陽性の報告があり血液培養検査を再提出した。複雑尿路奇形，腎膿瘍などの検索目的で腹部超音波検査を施行したところ膀胱全周性に壁肥厚を認め，最大膀胱壁幅は 9 mm であった。また膀胱内にデブリも認めていたが，腎実質の異常所見はみられなかった (図 1A)。入院 3 日目，2 回目に採取した血液培養から再度グラム陰性桿菌陽性の報告があり，3 回目の血液培養を提出し，急性巣状細菌性腎炎や腎膿瘍・複雑尿路奇形

の検索目的で腹部造影 CT 検査を行った。腎実質の腫大や左右差，造影不良域などはなく，腎膿瘍や腎盂腎炎を疑う所見はなかった (図 1B)。また腸間膜リンパ節の腫脹もなく，所見としては超音波検査と同様に全周性の膀胱壁肥厚のみであった (図 1C)。同日入院時に採取した血液培養結果が *Salmonella* species であると判明，また入院時提出した尿培養検体からも同菌種が 1×10^4 CFU/mL 検出され NTS 菌血症・出血性膀胱炎と診断した。入院 5 日目から解熱し肉眼的血尿も消失した。入院 6 日目には尿検査上尿潜血が陰性となり，血清クレアチニン値は 0.49 mg/dL, Cr-eGFR は 89.4 mL/分/1.73 m² と腎機能も改善傾向であった。入院 7 日目，持続菌血症の状態であったことから感染性心内膜炎評価目的に心臓超音波検査を実施し疣腫がないことを確認した。3 回目に採取した血液培養が採取後 48 時間以上

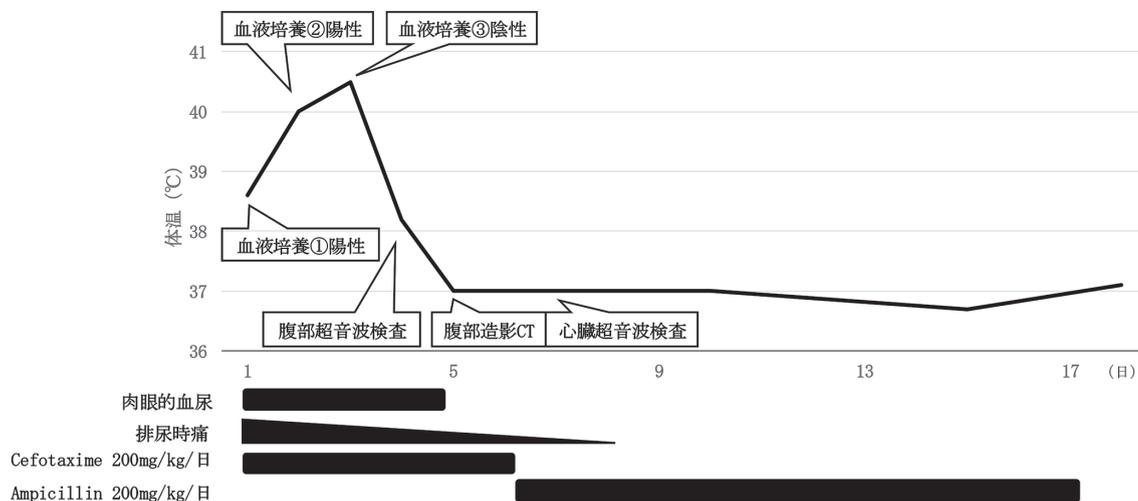


図2 入院後経過

陰性であることを確認し、また検出された *Salmonella* species の薬剤感受性結果を参考に Ampicillin 200mg/kg/日へ de-escalation を行い、血液培養陰性確認日から2週間経静脈的に投与し治療終了とした。入院18日目に血清クレアチニン値が0.42mg/dL、Cr-eGFRは103.8mL/分/1.73m²と腎機能改善を認め、他の血液・尿データに異常がないことを確認し退院となった(図2)。初回血液培養陽性報告があった際に、嘔吐・下痢・腹痛などの消化器症状はみられなかったが、爬虫類飼育歴もあり便培養検査提出を予定した。しかし、排便が見られず便培養の提出は抗菌薬加療開始後の入院5日目となった。便からの *Salmonella* species の検出はなく陰性であった。また、感染経路特定目的に、飼育しているクレステッドゲッコー2匹それぞれの便と患者尿・血液より検出された *Salmonella* species の血清型調査を沖縄県衛生環境研究所に依頼し、O型・H型判別、ゲノム解析が実施された。その結果、患者尿・血液検体は *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Oranienburg (07:m,t-)、飼育ペット便はどちらも血清型別不能(09:Z29:-)であることが判明した。両検体の血清型は一致せず感染経路の特定には至らなかった。NTS尿路感染症を起こしうる免疫不全症として慢性肉芽腫症やメンデル遺伝型マイコバクテリア易感染症と

いった貪食細胞の異常をきたす疾患などが考えられるが、本児は家族歴もなく過去に繰り返す細菌感染症やBCG接種後の副反応なども認めなかった。また、耐糖能異常や血球異常もなく免疫不全症の可能性は低いと判断した。泌尿器疾患に関しては膀胱尿管逆流症精査目的で排尿時膀胱尿道造影検査を検討したが尿路感染症の既往がないことや腹部超音波検査・腹部造影CTで水腎症など尿路奇形がみられなかったこと、被曝のリスクや検査の侵襲度など総合的に判断し検査は行わず慎重に外来で経過観察していく方針とした。退院後外来で定期的な経過観察を行っているが1年以上再発なく経過している。また、外来で回復期に行った便培養検査でもNTSの検出はなかった。

II. 考 察

NTS菌血症と出血性膀胱炎を起こした8歳男児例を経験した。NTS尿路感染症は稀であり、菌血症も起こしている症例は日齢24新生児例の報告があったものの詳細な情報は不明であり、他小児例での報告は確認できなかった^{2,3)}。過去の報告では、小児におけるNTS尿路感染症の発生率は約0.2%であり成人とほぼ同等とされている²⁾。NTS尿路感染症のまとまった報告によると、成人例・小児例ともに約半数が免疫疾患や泌尿器疾患などの基礎疾患を有している^{2,6,7)}。

一方、半数は基礎疾患がなく発症しており、小児例成人例ともに NTS 尿路感染症は基礎疾患がなくとも稀ではあるが発症しうる感染症と考えられている²⁾。また、成人例・小児例ともに NTS 尿路感染症症例の半数程度が消化器症状を認めていなかった^{2,6,7)}。NTS 尿路感染症の感染経路は血行性と便中 NTS が外尿道口より直接侵入する上行性がある^{2,8)}。小児例ではほとんどが上行感染とされている^{2,7)}。本症例は一過性に腹痛を認めたが、嘔吐・下痢といった消化器症状はなく、また腹部造影 CT 検査でも腸炎・腸間膜リンパ節炎を示唆する所見はなかった。NTS 尿路感染症は胃腸炎がなくとも無症候性キャリアの状態から上行性に感染が成立することが関与していると考えられている⁸⁾。本症例の便培養は陰性であったが抗菌薬治療後の検体のため抗菌薬で死滅してしまった可能性がある。しかし、抗菌薬加療終了後から時間を空けて取った便培養も陰性であり、本症例は便から一度も NTS が検出されなかった。そのため無症候性キャリアの状態であったことの証明はできなかった。また、NTS 菌血症は感染臓器が不明でも起きることがある¹⁾。本症例は発熱から始まり、その後膀胱炎の症状を訴えており、経口感染から菌血症を経て尿路に感染が波及し血行性に NTS 尿路感染症を起こした可能性がある。

小児での NTS 尿路感染症は主に上行感染といわれているが、本症例はこれらの経過や無症候性キャリアであった証明ができていないことから、血行感染による NTS 尿路感染症であったと考える^{2,7)}。小児の血行感染による NTS 尿路感染症の詳細な報告はなく非常に稀な症例である^{2,3)}。

今回患者の血液・尿から検出された *S. enterica* subsp. *enterica* serovar Oranienburg (*S. Oranienburg*) はヒトから分離される NTS のなかで稀な血清型である⁹⁾。*S. Oranienburg* による尿路感染症の症例報告によると、1 例は数か月間南米旅行後に発症した成人男性例、もう 1 例はペットとして 2 匹ヘビを飼育していた成人女性例であった^{9,10)}。2 例目の症例では患者尿検体とヘビ糞便の検体から *S. Oranienburg* が検出され全ゲノム配列解析で 2 つの対立遺伝子の違いのみが示さ

れ、ヘビから感染した可能性が高いと報告している¹⁰⁾。爬虫類と両生類には複数の NTS 株が定着しており、定着している間断的に NTS を排出する⁴⁾。本症例が患者検体とペット爬虫類の便の分離株が一致しなかったことはこの爬虫類に複数の NTS が定着していた可能性が考えられる。また、飼育爬虫類の便培養方法が不十分であった可能性もある。爬虫類は複数の NTS 株を保菌していることが多く、このような調査を行う場合は微生物検査技師と連携し、複数のコロニーを選択して解析することが必要であったかもしれない。既報の *S. Oranienburg* 尿路感染症症例は基礎疾患を認めなかったが、長期間の海外渡航や爬虫類飼育といった NTS 感染のハイリスクな生活歴が確認できた。本症例やこれらの症例からも NTS 尿路感染症のリスクは基礎疾患だけでなく生活環境も重要である。

NTS 感染症は主に食品媒介であり、特に調理が不十分な肉や卵を介しての感染が一般的である。しかし最近米国では、NTS 感染症全体の約 11% は動物との接触が関連していると報告されている¹¹⁾。爬虫類と両生類の NTS 保菌率は 90% を超える場合があり、またペットショップで購入した爬虫類のほうが野生で捕獲された動物よりも NTS 保菌率が高い^{5,12)}。患児はペット爬虫類と室内にて同居していたが世話の中心は同胞であり接触はほぼなく、このペットを家の中で自由に歩き回らせるようなこともしていなかった。爬虫類が家庭にいと直接的な接触のない乳児が NTS 感染症を発生するリスクになることが知られており、本症例からも爬虫類の室内飼育は接触が乏しくても NTS 感染のリスクになることが示唆される⁴⁾。欧州監視システムのデータによると、爬虫類関連の NTS 血清型の感染が 3 歳未満の子供で増加しており、爬虫類および両生類関連サルモネラ感染症発生率の上昇を報告している^{5,13)}。欧米では爬虫類の飼育数が増加しており、日本においても爬虫類輸入量が増加しており爬虫類飼育数が増加していることが推測される^{4,5)}。

感染予防としては、頻繁かつ徹底した手洗いやペットの飼育場所の位置やゲージの清掃など間接的な感染を軽減する措置などが推奨されてい

る^{4, 5, 14, 15)}。米国疾病管理予防センターやオーストラリア保健食品安全庁は5歳未満の幼児, 65歳以上の人, 免疫力が弱っている人は両生類, 爬虫類を触ったりしないよう, またその生息地に行ったりしないよう勧告している^{14, 15)}。日本でも厚生労働省からポスターやハンドブックなどで動物由来感染症に関する注意喚起がされている¹⁶⁾。しかし本症例はペット購入時に購入業者からの注意喚起はなく, 患者とその家族は動物由来感染症についての知識が不足していた。現在NTS感染症のうち食中毒による感染症は全国的に減少傾向である¹⁾。しかし, 昨今爬虫類をペットとして飼うことが一般的になりつつあるため動物由来感染症のリスクは高まっていくことが予想される^{4, 5, 10)}。ペット業者や獣医など, 動物と関わる職種の人や医療従事者から動物由来感染症についての注意喚起や情報発信を今まで以上に行っていく必要があると考える。

おわりに

NTS菌血症・出血性膀胱炎を発症した基礎疾患のない8歳小児例を経験した。NTS尿路感染症は基礎疾患がある患者に多いとされているが, 半数程度は健康な小児にも発症している。今回の症例の感染経路は血行感染と考えられ, 原因として自宅内の爬虫類ペットから感染した可能性が高いと考えられる。過去の報告で基礎疾患なく発症したNTS尿路感染症患者のなかには爬虫類との接触などNTS感染リスクの高い生活環境があった可能性がある。ペット飼育も多様性化してきており, これまで以上に動物由来感染症の注意喚起や情報発信をしていく必要がある。

本論文作成にあたり, 本人および保護者から同意を得た。

本症例の報告に関して, 倫理委員会の承認を得た(承認番号:2024025)。

筆頭演者および共著者において日本小児感染症学会の定める利益相反に関する開示事項はありません。

本稿の要旨は, 第56回日本小児感染症学会総会・学術集会(2024年, 長崎)で発表した。

文 献

- 1) 田坂佳資, 松原康策, 仁紙宏之, 他: 小児非チフス性サルモネラ属菌による侵襲性感染症—臨床的特徴と1994~2014年の発症頻度の推移—。感染症学雑誌 89: 727-732, 2015
- 2) 久我修二, 津田恵太郎, 藤本 保: 小児の非チフス性サルモネラによる尿路感染症の臨床的特徴。日本小児科学会雑誌 126: 1398-1403, 2022
- 3) Galanakis E, Bitsori M, Maraki S, et al: Invasive non-typhoidal salmonellosis in immunocompetent infants and children. Int J Infect Dis 11: 36-39, 2007
- 4) Waltensburg MA, Perez A, Salah Z, et al: Multi-state reptile- and amphibian-associated salmonellosis outbreaks in humans, United States, 2009-2018. Zoonoses Public Health 69: 925-937, 2022
- 5) Bernar B, Gande N, Bernar A, et al: Case Report: Non-typhoidal *Salmonella* infections transmitted by reptiles and amphibians. Front Pediatr 11: 1278910, 2023
- 6) Tena D, González-Praetorius A, Bisquert J: Urinary tract infection due to non-typhoidal *Salmonella*: report of 19 cases. J Infect 54: 245-249, 2007
- 7) Mellon G, Delanoe C, Roux AL, et al: Non-typhi *Salmonella enterica* urinary tract infections. Med Mal Infect 47: 389-393, 2017
- 8) Nooreddeen E, Alemam AM, Ghous AA, et al: What is Behind *Salmonella*? Unusual Presentation in Two Pediatric Cases. Cureus 12: e8769, 2020
- 9) Teh J, Quinlan M, Bolton D: *Salmonella* Oranienburg haemorrhagic cystitis in an immunocompetent young male. JMM Case Rep 4: e005105, 2017
- 10) Bruning AHL, van den Beld M, Laverge J, et al: Reptile-associated *Salmonella* urinary tract infection: a case report. Diagn Microbiol Infect Dis 105: 115889, 2023
- 11) Hale CR, Scallan E, Cronquist AB, et al: Estimates of enteric illness attributable to contact with animals and their environments in the United States. Clin Infect Dis 54 (Suppl 5):

- S472-S479, 2012
- 12) Geue L, Löschner U : *Salmonella enterica* in reptiles of German and Austrian origin. *Vet Microbiol* 84 : 79-91, 2002
 - 13) “Epidemiological Bulletin”. ROBERT KOCH INSTITUT. <https://edoc.rki.de/bitstream/handle/176904/4674/28tzhL96EtwI.pdf?%20sequence=1&isAllowed=y> (参照 2025/2/20).
 - 14) Christian K : “Reptiles as a source of *Salmonella* infections”. Austrian health and food safety agency. <https://www.ages.at/download/sdl-eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJpYXQiOiJlMjE2MDk0NTkyMDAsImV4cCI6NDAzMDkwODgwMCwidXNlciI6MCwiZ3JvdXBzIjpbMCwtMV0sImZpbGUiOiJmaWxlYWRTaW4vQUdFU18yMDIyLzJfTUVOU0NIL0tyYW5raGVpdC9c>
 - dTAwZDZmZmVudGxpY2hlX0dlc3VuZGhlaXRfU2VydmljZXMvQmVyaWNodGVfRm9sZGVyL1JlcHRpbGllbi5wZGYiLCJwYWdlIjoxNTk2fQ.0g-2U7vXybp4A8hbdbZ70fyfcJNMf6T39nE2Kt6VID0/Reptilien.pdf (参照 2025/2/20) .
 - 15) “Healthy Pets, Healthy People Reptiles and Amphibians”. Centers for disease control and prevention and national center for emerging and zoonotic infectious diseases (NCEZID). <https://www.cdc.gov/healthy-pets/about/reptiles-and-amphibians.html> (参照 2025/2/20) .
 - 16) “動物由来感染症ハンドブック 2024”. 厚生労働省. https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou18/pdf/handbook_2024.pdf (参照 2025/2/20).

A case of *Salmonella* related hemorrhagic cystitis complicated by bacteremia
in an 8-year-old boy with a history of keeping reptiles

Takumi MORIUCHI¹⁾, Masato OSHIRO¹⁾, Kazuyo MURAYAMA¹⁾
Yoshitsune MIYAGI¹⁾, Rieko HIGA¹⁾, Makoto SUNAGAWA¹⁾

1) Department of Pediatrics, Keiaikai Nakagami Hospital

This study reports a case of hemorrhagic cystitis and bacteremia due to non-typhoidal *Salmonella* (NTS) in a previously healthy 8-year-old boy with a history of reptile exposure. The boy was admitted to hospital with fever, gross hematuria, and dysuria, and antibiotic treatment was initiated for a suspected urinary tract infection. *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Oranienburg was detected in a blood culture the day after admission, and the same serovar was identified in a urine culture the following day. Imaging studies revealed bladder wall thickening, but no other abnormalities were observed. After the blood culture turned negative, the patient received a 2-week course of antibiotics and was discharged. NTS urinary tract infections are rare, and there have been few detailed reports of pediatric cases with bacteremia. Serotyping of the boy's urine and blood isolates and fecal samples from his pet reptiles was performed, but no matches were found, and the exact route of infection could not be determined. However, as the boy had no other apparent risk factors for NTS infection, and reptiles can carry multiple NTS strains, zoonotic origin from the boy's pet reptiles was suspected. Although the number of reported foodborne NTS infections in Japan is declining, recent reports from Europe, the United States and Australia have raised concerns about an increase in reptile-associated NTS infections, particularly among children. Going forward, healthcare professionals must be more vigilant regarding zoonotic infections and strengthen public education and awareness.

Key words : *Salmonella*, hemorrhagic cystitis, bacteremia, zoonotic infections

(受付 : 2025 年 3 月 8 日, 受理 : 2025 年 5 月 12 日, 受付 No.1105)

* * *