

症例報告

愛玩犬を感染源としたサルモネラ菌血症の乳児例

山木 ゆかり^{1,2)} 佐々木 吉明¹⁾ 梶野 浩樹¹⁾

要旨 非チフス性サルモネラ属菌 (non-typhoidal *Salmonella*) (以下、サルモネラ菌) 感染症は細菌性腸炎を発症することが多いが、菌血症を発症する症例もある。また、鳥類や爬虫類に加えて哺乳類も保菌することが知られているが、過去国内で菌のタイピングを行ってイヌが感染源と同定されたのは乳児の腸炎例の一報告のみである。今回、愛玩犬を感染源としたサルモネラ菌血症の乳児例を経験した。症例は6か月男児。発熱と哺乳量低下を認め精査加療目的で当科に入院した。入院翌日に入院時の血液培養からグラム陰性桿菌の菌血症と判明し、抗菌薬投与で速やかに解熱した。後日、血液培養からはサルモネラ菌が同定された。患児の便培養及び髄液培養や家族の便培養からサルモネラ菌は検出されなかったが、同居する愛玩犬の便培養からサルモネラ菌が検出され、患児の血液培養から検出された菌と血清型 (13:d:e,n,z15) が一致し、パルスフィールドゲル電気泳動法における遺伝子の一致率が88%であったため感染源であると推定された。サルモネラ菌血症の感染源の同定をする際にはイヌが感染源である可能性を考慮する必要がある。

はじめに

非チフス性サルモネラ属菌 (non-typhoidal *Salmonella*) (以下、サルモネラ菌) 感染症は通常経口感染により細菌性腸炎を発症することが多いが、菌血症を発症することもある。また、サルモネラ菌は鳥類や爬虫類の保菌率が高く^{1,2)}、サルモネラ菌が付着した食肉、鶏卵、愛玩動物の糞などから感染が成立することが多い。哺乳類も保菌していることが知られており、過去には米国³⁾ やカナダ⁴⁾ でサルモネラ菌に汚染されたイヌ用のペットフードから感染が拡大した事例も報告されているが、過去国内で菌のタイピングも行なってイヌが感染源と同定されたのは乳児の腸炎例の一報告のみである⁵⁾。

今回、サルモネラ菌による細菌性腸炎を伴わずに菌血症を発症し、培養検査後に施行した血清型分析及びパルスフィールドゲル電気泳動法による遺伝子解析の結果より愛玩犬が感染源であると同定した症例を経験したので報告する。

I. 症 例

症例：6か月、男児

主訴：発熱、哺乳量低下

既往歴：特記事項なし

発達歴：頸定4か月、寝返り6か月

予防接種歴：インフルエンザ菌b型3回、肺炎球菌3回、4種混合3回、BCG接種済み

栄養方法：完全人工栄養、離乳食初期

Key words：菌血症、非チフス性サルモネラ菌、愛玩犬、ワンヘルス・アプローチ

1) JA北海道厚生連網走厚生病院小児科 2) JA北海道厚生連旭川厚生病院小児科

連絡先：山木ゆかり 〒078-8211 北海道旭川市1条通24丁目111 JA北海道厚生連旭川厚生病院小児科

表1 入院時検査所見

【血液検査】			
WBC	10,600 / μ L	BUN	9.5 mg/dL
Neut		Cr	0.23 mg/dL
Seg	37 %	Na	136 mEq/L
Stab	22 %	K	4.2 mEq/L
Lymph	31 %	Cl	105 mEq/L
Eos	10 %	Ca	9.7 mg/dL
RBC	4.79×10^6 / μ L	P	4.5 mg/dL
Hb	11.5 g/dL	IgG	236 mg/dL
Ht	33.0 %	IgA	13 mg/dL
Plt	309×10^3 / μ L	IgM	76 mg/dL
【生化学】			
TP	6.3 g/dL	CRP	2.28 mg/dL
Alb	4.5 g/dL	【尿検査】	
T-Bil	0.9 mg/dL	SG	1.015
U-Bil	0.1 mg/dL	pH	6.0
AST	66 U/L	sugar	(-)
ALT	41 U/L	bil	(-)
LDH	521 U/L	keton	(-)
ALP	998 U/L	OB	(-)
γ -GTP	14 U/L	prot	(-)
CK	74 U/L	WBC	(-)

家族歴：特記事項なし，同胞なし，同居家族に発熱及び胃腸炎症状なし

動物接触歴：愛玩犬（ヨークシャテリア）2頭と同居，いずれも無症状，餌は国内産のペットフードを使用．トイレットトレーニングは完了していたが，患児と同室で生活しており濃厚接触は可能な状況であった．爬虫類や鳥類の飼育歴なし．

海外渡航歴：なし

現病歴：4日間持続する発熱及び哺乳量低下を主訴に当科外来を受診し，精査加療目的に即日入院となった．今回の症状に関して当院及び他院への受診歴はなく，抗菌薬の投与もなかった．また，経過中に胃腸炎症状は認められなかった．

入院時現症：身長 66.8cm，体重 8,230g，体温 39.8℃，心拍数 198 /分，呼吸数 40 /分．機嫌不良，活気なし．心音整，心雑音なし，肺音清明．腹部平坦，軟，腸蠕動良好，腫瘤触知せず．咽頭発赤なし．皮疹なし．

入院時検査所見（表1）及び各種検査結果（表2）：好中球の核左方偏位及びCRP値の上昇を認め

表2 各種検査結果

【髄液検査】		【培養検査】	
外観	無色透明	血液	<i>Salmonella</i> species
細胞数	3 / μ L	髄液	陰性
多核球	0 / μ L	便	<i>Escherichia coli</i>
単核球	3 / μ L		<i>Enterococcus</i> species
TP	11 mg/dL		
Glu	65 mg/dL		
Cl	121 mEq/L		
LDH	34 U/L		

たが，好酸球数の低下は認められなかった．また，検尿及び髄液検査で異常所見は認められなかった．

入院後経過：入院時，全身性炎症反応症候群の診断基準である体温（ $>38.5^\circ\text{C}$ ），心拍数（ >180 /分），呼吸数（ >34 /分），未熟好中球数（ $>10\%$ ）の全項目を満たしていた⁶⁾．血液検査から細菌感染の可能性が示唆されたため速やかに血液培養を提出し，入院当日よりピペラシリン（PIPC）100mg/kg/dayの投与を開始した．入院2日目に入院時の血液培養が陽性であったことが確認されたことから菌血症の診断に至り，速やかに髄液検査を施行した後にPIPCを300mg/kg/dayへ増量した．入院4日目に血液培養でサルモネラ菌が同定されたが，便培養および髄液培養ではサルモネラ菌は同定されなかった．入院当初は38～40℃台の発熱が持続していたが入院4日目に解熱し，入院10日目にCRP値の陰性化を確認でき，10日間のPIPC投与終了後に退院となった．なお，経口抗菌薬の投与は行わなかった．

両親の便培養からサルモネラ菌は検出されなかった．また，本人はミルクのみ摂取しており，離乳食は開始していなかった．愛玩犬2頭の便も採取し培養検査を施行したところ，1頭からサルモネラ菌が検出された．さらに血清型分析を行った結果，患児の便から検出された血清型（13:d:e,n,z15 (novel type)）と一致した．また，株式会社エスアールエルにサルモネラ菌パルスフィールド電気泳動解析を依頼し，サルモネラ菌の遺伝子解析を行った結果，遺伝子型の一致率は88%であり（**図**），臨床経過及び各種検査結果から同居の愛玩犬を感染源としたサルモネラ菌血症と最終診断した．

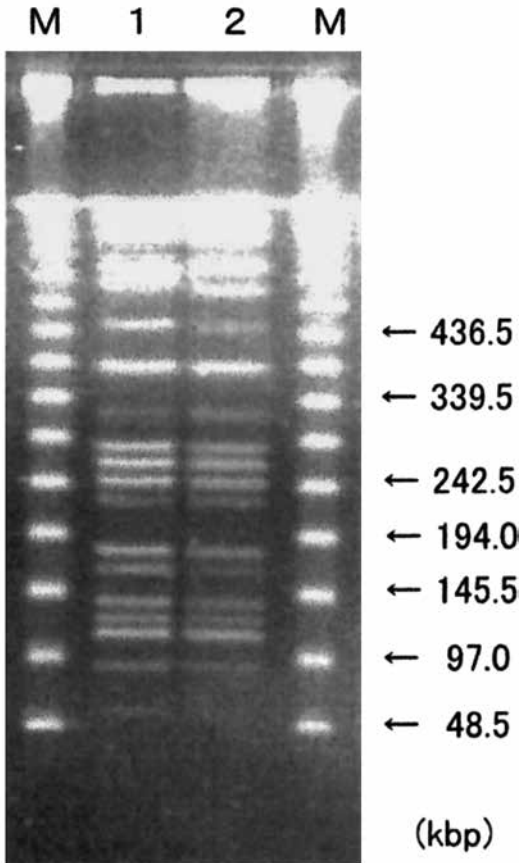


図 パルスフィールド電気泳動解析結果

1: 患児, 2: 愛玩犬, M: DNA size marker, 制限酵素は *Bln* I を使用

患児及び愛玩犬から検出されたサルモネラ菌のパルスフィールド電気泳動を行った結果, 一致率は 88% であり, 愛玩犬が感染源と考えられた。

II. 考 察

1. 愛玩犬を感染源とするサルモネラ感染症について

国内におけるイヌのサルモネラ菌の保菌率は, 過去の報告 (表 3) では 0.01 ~ 15.5% とばらつきがある⁷⁻¹⁰⁾。いずれにおいても見かけ上健康なイヌを対象とした調査が行われ, 施設内での交叉感染による感染率の上昇が認められることや^{8,9)}, 多くのイヌがサルモネラ菌のキャリアーとして飼育されていることが指摘された¹⁰⁾。一方, 2012 ~ 2014 年に米国で行われた大規模な調査では, イヌ

表 3 イヌのサルモネラ菌の保菌率に関する報告

報告	対象	検体	保菌率 (%)
福島らの報告 (1981)	不用犬 252 頭	糞便	15.5
横山らの報告 (1991)	拘留犬 123 頭	糞便	9.8
杉山らの報告 (1993)	実験用抑留犬 283 頭	糞便	3.5
深田らの報告 (2003)	健康犬 1013 頭	糞便	0.001

のサルモネラ菌の保菌率は 2.5% であり, サルモネラ菌が検出されたイヌの約半数は無症状であった。飼育環境による有意差はなく, リスクファクターとして生の餌が挙げられた¹¹⁾。また, 過去には米国³⁾やカナダ⁴⁾でサルモネラ菌に汚染されたペットフードから感染が拡大した事例も報告されているが, 国内ではペットフードのサルモネラ菌による汚染の報告例は現時点ではない。イヌはたとえ無症状であったとしてもサルモネラ菌を保菌している可能性があるため, サルモネラ感染症を診た場合は鳥類や爬虫類ばかりでなくイヌとの接触の既往を確認すべきであろう。過去国内で乳児の腸炎例の感染源と同定されたイヌも愛玩犬であった⁵⁾。

過去の報告では国内における愛玩犬のサルモネラ菌の保菌状況が明らかでなかったため, 当地域におけるサルモネラ菌の保菌状況について当院職員の協力のもと愛玩犬 30 頭の糞便培養調査を行った。犬種に偏りは認められず, 雄:雌は 2:3, 平均年齢は 6.9 歳であった。感染症を示唆する所見や既往歴に特記事項はなかった。サルモネラ菌は検出されず, 通常の腸内細菌叢で認められる細菌のみが検出された。今回の調査結果より, 当地域において健康な愛玩犬のサルモネラ菌の保菌率は低いと推定された。

2. 小児の菌血症とサルモネラ感染症について

小児におけるサルモネラ菌血症の症例報告は複数存在するが, 髄膜炎を呈した 1 例を除き局所感染巣は細菌性腸炎であり, 感染源は爬虫類及び鶏卵であった。また, 小児の菌血症に関する過去の報告 (表 4) によると, 清水らは菌血症症例 61 例中 8 例 (13%) がサルモネラ菌血症であったと報告している¹²⁾。いずれの症例も免疫不全や心肺疾患は有しておらず, 局所感染巣は細菌性腸炎であった。一方, 西村の報告¹³⁾ 及び大竹らの報告¹⁴⁾ においてはサルモネラ菌

表4 小児菌血症の報告

報告	症例数	サルモネラ菌血症
清水らの報告 (2008)	61例	8例 (局所感染巣：全例細菌性腸炎)
西村の報告 (2008)	25例	0例
大竹らの報告 (2011)	59例	0例

血症の症例はなく、小児菌血症の中でもサルモネラ菌血症の報告例は少ない。また、細菌性腸炎を伴わないサルモネラ菌血症は小児に比べて成人で多いという報告もある¹⁵⁾。この原因として、細菌性腸炎の症例では血液培養採取の頻度が低い事が影響している可能性が考えられる。活気がなく反応に乏しい、呼吸・循環異常などの toxic appearance を認める際には敗血症を疑い血液培養を採取することが勧められる¹⁶⁾。本例は発熱、活気不良を認めたことをきっかけに血液培養を採取し、そのことが診断に大きく寄与したと考えられた。

3. ワンヘルス・アプローチについて

ヒトと動物の関わりは増えており、愛玩動物だけでなく盲導犬や介助犬の普及や、家畜や野生動物と生活圏の重なりがあることから人畜共通感染症のリスクは高まっていると言える。今後はヒト・動物の垣根を越えて医療、獣医療、食品衛生など複数の分野で協力して感染対策に取り組んでいく必要があり、この考え方はワンヘルス・アプローチと呼ばれている¹⁷⁾。

本例は患児と愛玩犬が同室で生活しており、濃厚接触が可能な状況の中であったことが感染成立に寄与したと推測された。また、愛玩犬の糞便の処理や世話をする同居人の手を介して感染した可能性もあると考えられた。愛玩動物と同居する際には、感染予防の為に手指衛生やそれが困難な乳幼児においては可能な限り、濃厚接触を避けられるような環境管理が非常に重要であると考えられる。

まとめ

本例は血液培養を契機に無症状の愛玩犬を感染源と特定した貴重な症例である。サルモネラ菌は鳥類や爬虫類、哺乳類に加えてげっ歯類も保菌しており、愛玩動物を飼育する人口が増加している中、我々にとって身近な感染源となっている。愛玩動物と接する際には人畜共通感染症のリスクも理解し、

感染対策に取り組むことが重要である。

発表に際し、御家族から論文掲載についての承諾を得ています。

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。

謝辞

愛玩犬におけるサルモネラ菌の保菌状況の調査にご協力いただいたJA北海道厚生連網走厚生病院の職員の皆様に深謝致します。

本論文の要旨は、第48回日本小児感染症学会学術集会(2016年11月岡山市)で発表した。

文 献

- 1) 柳澤如樹：サルモネラ症と爬虫類。小児科臨床62：765-770, 2009
- 2) 農林水産省消費・安全局食品安全政策課(2015/11/26)：ブロイラー農場のサルモネラ保有状況調査。http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/kekka/keiniku/sal/01.html, (参照2018/3/20)。
- 3) Behravesh CB, et al：Human Salmonella infections linked to contaminated dry dog and cat food, 2006-2008. Pediatrics126：477-483, 2010
- 4) Clark C, et al：Characterization of Salmonella associated with pig ear dog treats in Canada. J Clin Microbiol 39：3962-3968, 2001
- 5) 佐藤良彦：愛玩鳥、乳児および室内犬由来サルモネラのパルスフィールドゲル電気泳動法を用いた疫学的解析。獣医畜産新報57：809-813, 2004
- 6) 倉橋幸也, 他：小児SIRS・sepsis基準を活用しよう。小児感染免疫25：466-470, 2014
- 7) 福島 博, 他：イヌにおける Salmonella, Campylobacter, Yersinia および Leptospira の保菌状況。

- 島根県衛生公害研究所報 23 : 29-33, 1981
- 8) Yokoyama E, et al : Occurrence of cross-infection of *Salmonella* sp. serovar typhimurium in detained dogs. J Vet Med Sci 53 : 929-930, 1991
- 9) Sugiyama Y, et al : Isolation of *Salmonella* from impounded dogs introduced to a laboratory. Exp Anim 42 : 119-121, 1993
- 10) 深田恒夫 : 犬におけるサルモネラ汚染とサルモネラ症. 獣医畜産新報 56 : 668-671, 2003
- 11) Reimschuessel R, et al : Multilaboratory Survey To Evaluate Salmonella Prevalence in Diarrheic and Nondiarrheic Dogs and Cats in the United States between 2012 and 2014. J Clin Microbiol 55 : 1350-1368, 2017
- 12) 清水正樹, 他 : 市中感染症における菌血症の臨床的検討. 日本小児科学会雑誌 112 : 1527-1533, 2008
- 13) 西村龍夫 : 小児科開業医で経験した血液培養陽性例 25 例の臨床的検討. 日本小児科学会雑誌 112 : 1534-1542, 2008
- 14) 大竹正敏, 他 : 過去 4 年間に入院治療を行った菌血症 59 例の臨床的検討. 仙台市立病院医学雑誌 31 : 3-10, 2011
- 15) Shimoni Z, et al : Nontyphoid Salmonella bacteremia : age-related differences in clinical presentation, bacteriology, and outcome. Clin Infect Dis 28 : 822-827, 1999
- 16) 大日方 薫 : 敗血症・菌血症. 小児科診療 80 : 223-227, 2017
- 17) 鎌田一宏 : 国際化社会に於ける感染症対策 厚生労働省. 臨床と微生物 43 : 659-664, 2016

Salmonella bacteremia in an infant: case report of dog-to-human transmission

Yukari YAMAKI^{1,2)}, Yoshiaki SASAKI¹⁾, Hiroki KAJINO¹⁾

1) *Department of Pediatrics, JA Hokkaido Koseiren Abashiri-Kosei General Hospital*

2) *Department of Pediatrics, JA Hokkaido Koseiren Asahikawa-Kosei General Hospital*

Salmonella species are known as causative organisms of bacteremia in children, but they rarely cause dog-to-human transmission. A 6-month-old boy was admitted to this hospital with fever and poor feeding. Non-typhoidal *Salmonella* was isolated from his blood on admission, but not from his or his parent's stool. However, non-typical *Salmonella* was isolated from the stool of the boy's pet dog. Serotype analysis (13:d:e,n,z15) and pulse-field gel electrophoresis revealed that the isolated samples were identical. We conclude that attention needs to be paid to pet dogs as transmitters of *Salmonella* species to humans.

Keywords : bacteremia, non-typhoidal *Salmonella*, pet dog, one health approach

(受付 : 2018 年 5 月 7 日, 受理 : 2019 年 1 月 6 日)

* * *