

子牛臍感染症の細菌検索

後藤義孝[†] 村上隆之 小池暁子 許 徳龍
芳賀 猛 新城敏晴

宮崎大学農学部 (〒889-2192 宮崎市学園木花台西1-1)

(2002年12月19日受付・2003年4月14日受理)

要 約

子牛臍感染症24例の細菌検査を実施した。全症例から細菌が分離された。*Escherichia coli*が15例、*Proteus mirabilis*が10例、*Streptococcus*が7例、*Fusobacterium necrophorum* subsp. *funduliforme*が6例、*Arcanobacterium pyogenes*が5例、*Bacteroides*および*F. necrophorum* subsp. *necrophorum*が各3例から分離され、24例中15例が2～5菌感染であった。また、*Klebsiella*、*Enterococcus*、*Corynebacterium*および*Peptostreptococcus*が各1例から分離された。子牛臍感染症には、嫌気性菌も関与していることが明らかとなった。

—キーワード：細菌検索，子牛，臍感染症。

----- 日獣会誌 56, 528～530 (2003)

子牛臍感染症は生後間もない子牛の臍帯を介した細菌感染症で、臍静脈炎、臍動脈炎および尿索炎を含み、炎症が隣接組織に波及したり、菌血症の原因ともなる子牛の重要な細菌感染症である [3, 15]。これまで臍感染症例から分離された菌としては、*Arcanobacterium pyogenes*、*Streptococcus*、*Staphylococcus*、*Enterococcus*、*Mannheimia haemolytica*、*Escherichia coli*、*Alcaligenes*、*Proteus*などが報告されている [1, 4, 8, 12-14]。

しかし、嫌気性菌を含めた検索例はない。今回、剖検のため宮崎大学農学部家畜解剖学講座に搬入された子牛のうち、臍感染が疑われた症例について細菌検査を実施した。

材料および方法

臍感染症が疑われた24症例を供試した。それらは臍部の炎症7例、臍静脈炎8例、臍動脈炎6例および尿索炎3例であった。培地は好気性培養に3%馬血液加トリプトソーヤ寒天培地^{a)}およびマッコンキー寒天培地^{a)}を、嫌気性培養には3%馬血液加GAM寒天培地^{a)}、変法FM培地^{a)}およびバクテロイデス培地^{a)}を用いた。滅菌綿棒で無菌的に採取した分離材料を各分離培地に塗布し、白金耳で拭いた後、好気性培養は37℃1～3日間、嫌気性培養は炭酸ガス置換スチールウール法により、37℃3日間培養した。培養後、異なる集落別にその数を+ (1～9)、++ (10～99)、+++ (100～199) およ

び+++ (≥200) と表記して、集落数を表した。分離菌株の同定は成書 [2, 6] によった。また、*Fusobacterium necrophorum*の亜種は鶏赤血球凝集性の有無により決定した [10]。なお、分離株数の少ない菌株については属の同定でとどめ、*Streptococcus*については馬血液を用いた溶血型を示した。

成 績

24例すべての供試材料から菌が分離された。出現状態は単独分離から5菌混在まで種々であった。出現菌中*E. coli*が単独感染から7例、混合感染から8例、合わせて15例から分離され、最も高率であった。次いで*Proteus mirabilis*が10例、*Streptococcus*が7例、*F. necrophorum* subsp. *funduliforme*が6例、*A. pyogenes*が5例、*Bacteroides*および*F. necrophorum* subsp. *necrophorum*が各3例から分離された。また、*Klebsiella*、*Enterococcus*、*Corynebacterium*および*Peptostreptococcus*が各1例から分離された。菌の出現状態は5菌混在が2例、4菌混在が4例、3菌混在が4例で、2菌混在が5例、単独感染は9例であった。

今回分離された菌は牛の糞便内フローラ構成菌で、嫌気性菌および*Corynebacterium*以外の菌はすでに報告されている菌であった。今回の検索で分離された嫌気性

a) 日水製薬(株)，東京。

[†] 連絡責任者：後藤義孝 (宮崎大学農学部獣医学科家畜微生物学教室)

〒889-2192 宮崎市学園木花台西1-1 ☎・FAX 0985-58-7275

表1 分離成績

材料 番号	部位	品種 ¹⁾ , 性, 日齢	<i>Arcano- bacterium pyogenes</i>	<i>Strepto- coccus</i>	<i>Escheri- chia coli</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Fn</i> ²⁾ subsp		<i>Bacteroides</i>	Others
							<i>necro- phorum</i>	<i>funduli- forme</i>		
1	動脈	黒和雌33日	+++ ³⁾				+++	+++	+++	
2	臍	黒和雄10日			+++					
3	静脈	黒和雄10日			+++					+ (<i>Klebsiella</i>)
4	臍	黒和雄20日			+++	+++				
5	尿索	黒和雄64日			+++					
6	静脈	ホル雄13日		β (+++), γ (++++)	+++	+++		+++		
7	動脈	ホル雄13日		β (+++)						
8	静脈	黒和雌110日		γ (+++)	+++					
9	動脈	黒和雌110日		γ (+++)	+					
10	静脈	黒和雄14日			+++					
11	静脈	黒和雌 2日			+++					
12	動脈	黒和雄188日			+++					
13	臍	黒和雄38日	+++			+++				
14	臍	黒和雌124日	+++	β (+++)				+++		
15	臍	黒和雌123日	+++			+++				
16	静脈	ホル雌26日		β (+++)				+++		+++ (<i>Peptostrepto- coccus</i>)
17	静脈	ホル雌 8日		α (+++)	+++	+++				
18	動脈	黒和雄106日			+++					
19	尿索	黒和雄285日			+++	+++		+++		
20	静脈	F1雌43日				+++		+++		+++ (<i>Enterococcus</i>)
21	動脈	黒和雄112日	+++							
22	臍	ホル雌 8日			+++	++	+++			+++ (<i>Corynebacte- rium</i>)
23	臍	黒和雌61日				+++	+++	+++		
24	尿索	黒和雌84日			+++	+++				
			5	7	15	10	3	6	3	4

1) 黒和：黒毛和種，ホル：ホルスタイン種，F1：黒毛和種とホルスタイン種の雑種第1代

2) Fn：*Fusobacterium necrophorum* 3) +：(1-9)，++：(10-49)，+++：(50-199)，++++：(≥200)

菌は、*Fusobacterium*、*Bacteroides* および *Peptostreptococcus* で、これらの嫌気性菌は単独感染および2菌感染からは分離されず、3菌感染以上の多菌感染例から分離された。

考 察

子牛の臍帯は糞便などの環境から細菌が感染しやすい状態にあると推定されるが、臍帯炎に関する細菌学的検索の報告例は見当たらない。いっぽう、著者らは臍が侵入門戸となった牛の破傷風の症例を経験している（未発表）が、牛の臍感染症における嫌気性菌の分離報告例は皆無である。嫌気性菌は家畜の多くの感染症に関与していることが報告されており [5, 7]、臍感染症への関与も推測される。今回牛臍感染症例を用いて、好気性菌とともに嫌気性菌をも対象とした細菌検索を実施した結果、嫌気性菌が分離された8例を含めて、全症例から細菌が分離された。24例中15例が複数感染で、9例が単独感染であった。単独感染は *E. coli* 感染が主であった。Weinsteinら [15] はラットを用いた腸内容の骨盤腔内接種感染実験において、多数の細菌が混在する中で、先

ず *E. coli* による腹膜炎が起こることを報告している。今回の自然発生例でも発病初期においては Weinsteinらの感染実験例に類似する現象が起こったのかも知れない。複数感染例でも15例中8例から *E. coli* が分離されたことから、本菌は初期病巣の形成と進行に関与していることが推測された。また、嫌気性菌は3菌以上の多菌感染例から分離された。臍への感染は通性嫌気性菌および嫌気性菌が同時に起きると推定されるが、感染部位においては先ず好気性菌と通性嫌気性菌が増殖し、感染局所の酸化還元電位を下げ、その結果嫌気性菌の増殖が可能となること [9] から、感染初期の病巣からは嫌気性菌が分離されず、時間の経過した症例から分離されたのであろう。今回の臍感染症からの嫌気性菌の分離率は33%であった。

今回の材料の中に100日齢を越す子牛の症例も含まれているが、これらは他の疾患で剖検に付された際、陳旧未吸収病巣として臍感染が確認されたものである。

Hirshら [5] は犬、猫、馬、牛、羊および豚の臨床例から *Bacteroides*、*Fusobacterium*、*Clostridium* など多種の嫌気性菌の分離を報告している。今後、臍感染

症についても、幅広い菌検索が必要であると考えられた。

なお、臍部の炎症、臍静脈炎、臍動脈炎および尿索炎などの臍の感染部位による分離菌の違いは認められなかった。複数菌感染例における菌の組み合わせは種々で菌の混在状態には一定の傾向は認められなかった。

引用文献

[1] Aderibigbe AA : Agri-Practice-Bovine Medicine, 7, 34-37 (1986)
 [2] Barrow GI, Feltham RKA : 医学細菌同定の手引き, 坂崎利一 監訳, 第3版, 近代出版, 東京 (1993)
 [3] Bouckaert JH, de Moor A : Vet Rec, 77, 771-774 (1965)
 [4] Hathaway SC, Bullians JA, Johnstone AC, Biss ME, Thompson A : New Zealand Vet J : 41, 166-170 (1993)
 [5] Hirsh DC, Biberstein EL, Jang SS : J Clin Microbiol, 10, 188-191 (1997)
 [6] Holdeman LV, Cato PE, Moore WEC : Anaerobic Laboratory Manual, 4th ed, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA (1977)
 [7] Jang SS, Hirsh DC : J Clin Microbiol, 32, 384-387 (1994)
 [8] Nyack B : Bovine Practice, 2, 18-23 (1981)
 [9] Onderdonk AB, Bartlett JG, Louie T, Sullivan-Seigler N, Gorbach SL : Infect Immun, 13, 22-26 (1976)
 [10] Shinjo T, Fujisawa T, Mitsuoka T : Int J Syst Bacteriol, 41, 395-397 (1991)
 [11] 田口 清, 石田 修, 鈴木隆秀, 北島哲也, 高田秀文, 高橋 功, 松尾直樹, 工藤克典, 岩田一孝, 園中 篤, 安里 章 : 日獣会誌, 43, 793-797 (1990)
 [12] Trent AM, Smith DF : J Am Vet Med Assoc, 184, 984-986 (1984)
 [13] Trent AM, Smith DF : J Am Vet Med Assoc, 185, 1531-1534 (1984)
 [14] Virtala AM, Mechor GD, Grohn YT, Erb HN : J Am Vet Med Assoc, 208, 2043-2046 (1996)
 [15] Weinstein WM, Onderdonk AB, Bartlett JG, Louie TJ, Gorbach SL : J Infect Dis, 132, 282-286 (1975)

Bacteriological Examination of Umbilical Infections in Calves

Yoshitaka GOTO*†, Takayuki MURAKAMI, Akiko KOIKE, XU De Long, Takeshi HAGA and Toshiharu SHINJO

* Department of Veterinary Science, Faculty of Agriculture, Miyazaki University, 1-1, Gakuen-kibanadai-nishi, Miyazaki, 889-2192, Japan

SUMMARY

Bacteriological examinations showed all of 24 samples of calf umbilical infection to be positive. *Escherichia coli* was isolated from 15 cases; *Proteus mirabilis* from 10; *Streptococcus* spp. from 7; *Fusobacterium necrophorum* subsp. *funduliforme* from 6; *Arcanobacterium pyogenes* from 5; *Bacteroides* spp. and *F. necrophorum* subsp. *necrophorum* from 3 each; and *Klebsiella* sp., *Enterococcus* sp., and *Peptostreptococcus* sp. from one each. Of 24 samples cultured, 15 contained from 2 to 5 kinds of bacteria. These results show that anaerobes too are associated with umbilical infection in calves. — Key words : bacteriological examination, calf, umbilical infection.

† Correspondence to : Yoshitaka GOTO (Department of Veterinary Science, Faculty of Agriculture, Miyazaki University) 1-1, Gakuen-kibanadai-nishi, Miyazaki, 889-2192, Japan TEL · FAX 0985-58-7275

J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 56, 528 ~ 530 (2003)

日本産業動物獣医学会誌編集委員会委員

【編集委員】

- ◎澤田 勉 (大阪府立大学大学院農学生命科学研究科)
- 小川 博之 (東京大学大学院農学生命科学研究科)
- 金田 義宏 (元・東京農工大学農学部)
- 佐藤 繁 (宮城県農業共済組合連合会事業部)
- 八木 行雄 (動物衛生研究所北海道支所)
- 明石 博臣 (東京大学大学院農学生命科学研究科)
- 今井 壯一 (日本獣医畜産大学獣医畜産学部)

- 梅村 孝司 (北海道大学大学院獣医学研究科)
- 月瀬 東 (日本大学生物資源科学部)
- 中澤 宗生 (動物衛生研究所安全性研究部)
- (◎委員長, ○副委員長)

編集人 日本産業動物獣医学会
 会長 酒井健夫

『* 投稿を希望される方は、学会誌投稿規程 (第55巻第12号及び第56巻第4号231頁規程の一部改正記事) をご参照ください』