

축牛에서의 *Corynebacterium renale* 의 分布

崔 源 弼 朴 清 圭 李 鉉 凡

慶北大學校 農科大學 獸醫學科

結果를 보고한다.

緒 論

Corynebacterium renale 에 의한 腎盂腎炎은 19世紀 後半에 유럽에서 처음 發見된 以來 世界各地에서 그 發生이 報告되고 있다^{1,2,6)}. 주로 畜牛에 發生하며 腎盂腎炎, 膀胱炎 및 尿管炎을 일으킨다.

本病의 症狀으로는 40°C 前後의 發熱과 함께 食欲減退, 貧血, 削瘦, '泌乳量減少 등을 띄운다. 그밖에도 血尿에는 凝血, 偽膜片 및 各種의 尿圓柱를 含有하여 混濁하다. 重症例에서는 疝痛症狀, 排尿痛도 관찰된다. 本病은 一般的으로 豫後가 不良하고 慢性經過를 取하며 점차 削瘦하여 大部分이 斃死하게 된다^{1,2,11,12)}.

C. renale 는 Gram陽性桿菌으로 松葉狀配列을 하고 大小不同이며 血清學的으로는 I, II, III型의 3型으로 分類되며¹⁰⁾, 이 菌型에 따라 病原力의 차이가 認定되고 있다³⁻⁶⁾. *C. renale* 에 의한 畜牛의 腎盂腎炎은 集團發生한 例도 있으나¹¹⁾, 一般的으로 發生은 散發的이며 모든 年齡에 發生할 수 있으나 特히 妊娠 또는 分娩後의 雌牛에 흔히 發病한다. 한편 *C. renale* 는 抗生物質에 대하여 *in vitro* 및 *in vivo* 에서 感染性을 가지고 있으나 再發하는 例가 많고 再發例에서는 治療困難으로 斃死 또는 廢用牛가 된다^{11,12)}. 本菌에 感染된 發病牛와 外觀上으로 健康한 畜牛(汚染牛)의 尿中에 本菌이 排泄되어 傳染源이 되므로 한번 本病이 發生한 牧場에서는 本病의 根絶이 어려울뿐 아니라 그 被害도 점점 심각해가고 있다⁸⁾. 이상과 같이 本病은 畜牛의 致命的疾病으로서 莫大한 被害를 주고 있는 疾病이며, 우리나라에 있어서도 本病이 發生하고 있음이 짐작되고 있다. 그러나 本病의 發生狀況 또는 病因學的인 研究는 아직까지 文獻上 報告가 없는바 著者 등은 우선 慶北地方 畜牛의 *C. renale* 의 感染 및 分布 狀態를 알기 위하여 細菌學的 檢查를 실시하였고, 이

材料 및 方法

檢査材料 : 大邱市 屠畜場에서 屠殺된 韓壯牛 124頭의 尿와 慶北地方의 23個牧場에서 飼育中인 外觀上 健康하게 보이는 乳牛(成牛) 253頭의 오줌 153例와 膿粘液 240例를 檢査하였으며 이중 乳牛 1頭는 膀胱炎의 症狀이 있었다.

材料의 採取 : 屠殺韓壯牛의 尿는 無菌的으로 直接 膀胱을 切開하여 採取하였으며 韓牛의 尿는 自然排尿時 또는 外陰部 맛사지법에 의하여 排尿하는 것을 採取하였고, 膿粘液는 滅菌綿棒을 直接 腔內에 插入하여 採取하였다.

***C. renale* 의 檢査** : 綿棒으로 採取한 腔粘液는 血液寒天平板培地에 直接塗抹하였고, 尿는 採取後 가급적 빠른 시간내에, 血液寒天 平板培地에 0.1 ml를 塗抹하여 37°C에서 48시간 培養하였다. 한 平板培地에 發育된 集落中에서 非溶血性的 典型的인 것을 5個以上 釣菌하여 形態 및 生物學的의 性狀을 檢査하였으며, *C. renale* 의 同定은 Bergey's Manual (1974)에 準하여 行하였다.

***C. renale* 의 型分類** : *C. renale* 의 3型分類는 gel 內沈降法¹⁰⁾에 따라 실시하였다. 抗原의 準備는 分離한 各菌株을 2個의 普通寒天培地에서 24시간 培養한 菌體를 모아 deoxycholate (Difco)를 1%되도록 加하여 45°C 恒溫槽에서 4시간 처리한 것을 抗原으로 사용하였다.

標準抗血清 : 1973年 3月 日本 北海道大學 獸醫學部 微生物學教室 梁川 良 教授로부터 분양받은 *C. renale* 의 I型(ATCC 10849), II型(46, Hara), III型(47, Fukuya) 標準菌을 Yanagawa 등¹⁰⁾의 方法에 準하여 各各家兔에 免疫시켜 얻은 抗血清을 사용하였다.

結 果

外觀上 健康한 畜牛의 尿 및 腔粘液으로부터의 *C. renale*의 分離成績은 第1表와 같다. *C. renale*의 分離率은 韓牛의 尿에서는 6.5%로 乳牛(7.5%)에 比하여 약간 낮았다. 菌型別 分離率은 I型菌이 4.0%(5頭), II型菌이 1.6%(2頭), 型別되지 않은 것이 1例로서 I型菌의 分離率이 높았다. 乳牛 253頭의 尿 및 腔粘液에서 *C. renale*의 分離率은 7.5%(19頭)이고 採取材料別 *C. renale*의 分離率은 尿에서 153例中 8例로서 5.2%이고, 腔粘液에서는 240例中 12例로서 5.0%로 尿에서의 分離率이 약간 높았다. 同一個體의 尿와 腔粘液에서 I型이 分離된 것이 1例이고 同一例에서 II型 또는 III型의 菌이 同時에 分離된 것이 尿에서 3例, 腔粘液에서 2例가 있었다. 牧場別 *C. renale*의 型別分布狀況은 第2表에 표시한 바와 같이 23個牧場中 8個牧場에서 本菌이 分離되었으며 그중 5個牧場은 3型菌이 分離되었고, 膀胱炎症狀이 있었던 乳牛에서는 *C. renale*의 III型이 分離되었다. 本菌感染牛의 臨床所見은 緒論에서 記述한 바와 같이 膀胱炎의 所見을 나타내었다.

分離된 *C. renale*는 26株이며 I型이 10株(38.5%)로서 가장 많았고, II型이 7株(26.9%), III型이 6株(24.6%), 型別되지 않은 것이 3株(11.5%)이었다. *C.*

Table 1. Isolation of Three Types of *C. renale* from Urine and Vaginal Smears of Apparently Healthy Cattle

Number of Samples	Korean Cattle Slaughtered		Dairy Cattle	
	Urine	Urine	Vaginal Smear	
	8/124(6.5)	8/153(5.2)	12/240(5.0)	
Type I	5 (4.0)	4* ² (3.2)	6* ¹ (2.5)	
Type II		4* ² (2.6)	3* ^{1, °} (1.3)	
Type III	2 (1.6)	3* ² (2.0)	3 (1.3)	
Un-typable	1 (0.8)	1* ¹ (0.7)	2* ¹ (0.8)	
Total Cattle	8/124(6.5)		19/253(7.5)	

*1, *2 and °1: The presence of both (I and II or III, II and un-typable) and three types in the same sample. Numerator: Number of specimens or individuals or individuals from which *C. renale* was isolated. Denominator: Number of specimens or individuals examined.

Percentage is shown in parentheses.

Type I of *C. renale* isolated from both urine and vaginal smear in the same cow.

*renale*의 分離狀況은 오래된 牧場일수록 菌分離率이 높았고 飼育頭數와는 별다른 관련이 인정되지 않았다.

Table 2. Distribution of Three Types of *C. renale* in Pastures of Taegu Area.

Pasture	Number of Cattle	Samples		Type of <i>C. renale</i> Isolated			
		Urine	Vaginal Smear	I	II	III	Un-typable
Wa	5/54(9.4)	4*/38	2*/47	4* ¹	2* ^{1, °}	2* ¹	1°
Ma	3/27(11.1)	2/18	1/24		2* ¹	1	1* ¹
Yo	3/18(16.5)	0/9	3/18	1	1	1	
Ch	3/21(14.3)	0/5	3/21	3°	1°		
Ky	2/16(12.5)	2/11	0/16	1	1	1* ¹	
Le	1/12(8.5)	0/5	1/11	1			
YN	1/34(2.9)	0/26	1/32	1			
Su	1/8(12.5)	0/6	1/6		1		
Other 15	0/63	0/38	0/62				
Total	19/253(7.5)	8/153(5.2)	12/240(5.0)	10/26(38.5)	7/26(26.9)	6/26(24.6)	2/26(11.5)

Numerator: Number of specimens of cattle from which *C. renale* was isolated. Denominator: Number of specimens, cattle or strains examined.*: Type I of *C. renale* isolated from urine and vaginal smear in the same cow. *1 and °: The presence of both types (I and II or III, II and un-typable) and three types in the sample. Percentage is shown in parentheses.

分離菌株의 生物學的性狀은 各菌型 다같이 溶血性이 없고 尿素分解 陽性이며 gelatin 液化性이 있었다. 포도당을 분해하나 乳糖, 蔗糖, 麥芽糖, mannitol은 分解하지 않았고 VP, MR 陰性이었으며, indole 및 硫化水素는 產生하지 않았다. *C. renale*의 Ⅲ型은 xylose를 分解하고, litmus milk 시험에서 alkali를 產生하였고, Ⅱ型은 硝酸鹽 還元性이 있었다. 集落的 性狀은, I型菌은 淡黃色이고 Ⅱ型菌은 灰白色이며 딱딱하여 잘 浮遊되지 않았다.

考 察

우리나라의 畜牛에 있어서 *C. renale*에 對하여는 報告가 없으므로 本研究에서는 外觀上 健康한 韓牡牛 및 乳牛(感染發病乳牛 1頭 包含)에 있어서 本菌의 分布狀況과 分離菌株의 血清型 및 生物學的性狀을 檢査하였다.

外觀上 健康乳牛群에서 *C. renale*의 分離는 世界各國에서 報告되고 있으며^{2,6,7,9)} 또한 本菌의 感染發病은 牡牛보다 韓牛에 많고⁵⁾, *C. renale*의 分離率은 雌性乳牛에서도 39.3%로 상당히 높고, 分離菌株의 菌型은 Ⅲ型菌이 제일 많았으며, I型菌은 分離된 報告가 없다고 한다⁷⁾. 그러나 本檢査에서 屠殺韓牡牛에서의 *C. renale*의 分離率은 6.5%로서 낮은 편이었으며 分離菌株의 菌型은 I型菌이 많았고 Ⅱ型菌은 分離되지 않았다. 이러한 差異는 檢査한 對象牛의 品種의 차이, 地理的인 차이 또는 다른 要因에 의한 것인지는 앞으로 더 많은 研究가 進行됨에 따라 究明될 것이다. 한편 外觀上 健康한 乳牛에 있어서의 *C. renale*의 分離率은 地域別 또는 牛群에 따라 많은 차이가 있으며⁸⁾ 牛群에 있어서 分離되는 *C. renale*의 菌型은 過去에 本病發生 有無에 따라서 달라진다^{5,8)} *C. renale*의 3型菌中에서 腎盂腎炎이 發生한 牛에서는 I, Ⅱ, Ⅲ型菌이, 健康牛에서는 Ⅱ型菌이 많이 分離되었으며, Ⅲ型菌은 病牛에서만 分離되고 또한 病牛가 發生한 牛群의 健康牛로부터 *C. renale*의 分離率이 높을뿐 아니라 I型菌이 많이 分離되고 있다⁵⁻⁷⁾.

本檢査에서는 오래된 牧場일수록 *C. renale*의 檢出率이 많은 경향이었으나 過去 本病의 發生有無에 對한 稟告를 알 수 없었다. *C. renale*가 檢出된 8個牧場에서 型別되지 않은 것이 1株(YN 牧場)와 病牛가 發生한 1個牧場(Ma) 以外の 6個牧場에서 I型菌과 Ⅲ型菌이 檢出되었다.

上記한 先人들의 報告에 따라 考察해 보면 이들 9個 牧場은 現在 發病牛는 없었으나 過去에 本病의 發生이 있었다고 생각할 수 있겠다. Ⅲ型菌은 가장 毒力이 강하며 주로 膀胱炎을 일으킨다는 報告³⁾처럼 本檢査에서도 膀胱炎의 症狀이 있었던 乳牛에서 Ⅲ型菌이 檢出되었다.

分離된 26菌株에 있어서의 菌型은 I型菌이 38.5%, Ⅱ型菌이 26.9%, Ⅲ型菌이 24.6%, 型別되지 않은 것이 11.5%로서 日本에서의 分離率¹²⁾보다는 낮은 편이나 菌型別 檢出例數가 I, Ⅱ, Ⅲ型菌 순서로 많은 점은 같았다.

本檢査에서 分離된 19菌株의 生物學的性狀과 gel 內沈降反應에 의한 血清型과의 關係는 Yanagawa¹⁰⁾의 成績과 一致되었다.

이상과 같이 慶北地方에서 飼育中인 乳牛 및 韓牡牛에서 *C. renale*가 상당히 檢出되었으며 또한 感染發病되고 있는 것으로 보아 우리나라 全域에도 상당히 分布되어 있을 것으로 생각된다. 따라서 韓牛肥育 및 乳牛飼育에 있어서 本病에 의한 被害가 있을 것으로 思料되므로 앞으로 本病에 對한 豫防對策과 많은 研究가 要求되고 있다.

結 論

우리나라의 乳牛 및 韓牡牛에 있어서 *C. renale*의 感染 및 分布狀況과 分離菌에 對한 血清型을 알기 위하여 慶北地方을 中心으로한 屠殺韓牡中 124頭와 乳牛 253頭に 對하여 細菌學的 및 血清學的 檢査를 실시한 결과는 다음과 같다.

1. 韓牡中에서 *C. renale*의 分離率은 6.5%이며 I型과 Ⅲ型菌이 檢出되었다.
2. 外觀上 健康한 乳牛에서 *C. renale*의 分離率은 7.5%이며 19頭에서 分離된 26菌株中 I型菌이 38.5%, Ⅱ型菌이 26.9%, Ⅲ型菌이 24.6%, 型別되지 않은 것이 11.5%이었다.
3. *C. renale*에 感染發病(膀胱炎)한 乳牛에서는 Ⅲ型菌이 檢出되었다.
4. *C. renale*의 牧場別 分布狀態는 乳牛의 飼育頭數와는 甚다른 관련성이 인정되지 않았으며 오히려 오래된 牧場에서 本菌의 分離率이 높은 경향이였다.
5. 이상과 같이 우리나라에서 飼育中인 乳牛 및 韓牛에도 *C. renale*의 3血清型이 感染되어 있음을 알았다.

参考文献

1. Bruner, D.W. and Gillespie, J.H.: Hagan's infectious diseases of domestic animals. 4 ed., Comstock Publishing Associates, A Division of Cornell University Press, Ithaca, New York (1961) p. 149.
2. Gibbons, W.J.: Disease of Cattle, 2 ed., Amer. Vet. Publ. Corp., Santa Barbara, Calif. (1963) p. 255.
3. Hiramune, T., Inui, S., Murase, N. and Yanagawa, R.: Virulence of three types of *Corynebacterium renale* in cows. Am. J. Vet. Res. (1971) 32 : 237.
4. Hiramune, T., Kume, T., Isayama, Y. and Murase, N.: Studies on bovine bacterial pyelonephritis. II. Experimental infection of cows with *Corynebacterium renale* type I. Nat. Inst. Anim. Health Quart. (1968) 8 : 187.
5. Hiramune, T., Kume, T., Murase, N. and Yanagawa, R.: Typing of *Corynebacterium renale* isolated from cattle in a herd with persistent pyelonephritis. Jap. J. Vet. Sci. (1970) 32 : 81.
6. Hiramune, T., Murase, N. and Yanagawa, R.: Distribution of the types of *Corynebacterium renale* in cows of Japan. Jap. J. Vet. Sci. (1970) 32 : 235.
7. Hiramune, T., Narita, M., Tomonari, I., Murase, N. and Yanagawa, R.: Distribution of *Corynebacterium renale* among healthy bulls with special reference to inhabitation of type III in the prepuce. Nat. Inst. Anim. Health Quart. (1975) 15 : 116.
8. Hiramune, T. and Yanagawa, R.: *Corynebacterium renale* phage-types and their epidemiological significance. Jap. J. Vet. Res. (1969) 17 : 25.
9. Merchant, I.A. and Packer, R.A.: Veterinary bacteriology and Immunology. 6 ed. Iowa State Univ. Press, Ames (1961) p. 539.
10. Yanagawa, R., Basri, H. and Otsuki, K.: Three types of *Corynebacterium renale* classified by precipitin reactions in gels. Jap. J. Vet. Res. (1967) 12 : 111.
11. 久米常夫, 佐佐木, 村瀬信雄: 牛の細菌性腎盂腎炎の1集團發生について. 日本獣醫師會雜誌 (1959) 12 : 27.
12. 染川良: *Corynebacterium renale* についての最新の知見. 家畜衛生試験場 北海道支場 創立 20周年 記念講演論文集 (1970) p. 48.

Distribution of *Corynebacterium renale* in Cattle

Won-Pil Choi, D.V.M., M.S., Ph.D., Cheong-Kyu Park, D.V.M., M.S.
and Hyun-Beom Lee, D.V.M., M.S., Ph.D.

Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture, Gyeongbug National University

Abstract

An attempt was made by the authors to survey the distribution of *C. renale* in apparently healthy Korean male cattle and dairy cattle, and to determine the types of *C. renale* isolated in Korea.

A total of 153 urine samples and 240 vaginal smears were collected from 253 cows for examination, and 124 urine samples of Korean cattle were investigated. Of them, one case showed cystitis symptoms. The results obtained are summarized as follows:

1. The organism was detected from 8(6.5%) of 124 specimens of Korean cattle. The isolates studied in this survey belonged to type I (4.1%), type III (1.6%) and untypable (0.8%) of *C. renale*.

2. The rate of isolation of *C. renale* was 7.5% (19 of 253 individuals) in apparently healthy cows. The 26 strains isolated from the 19 dairy cattle belonged to type I (38.5%), type II (26.9%), type III (24.6%) and untypable (11.5%) in the serological classification. From the cow with clinical cystitis, type III strain was isolated.

3. It appears that the isolation rate depends on the history of pasture rather than the number of cattle; higher percentages were detected from the pasture which had fed for longer period.

4. From the findings mentioned above, it is clear that three types of *C. renale* were distributed in the apparently healthy Korean and dairy cattle in Korea. And this is the first report on the isolation and distribution of *C. renale* in Korea.