

## 최근 4년간(1997~2000) 원주지역 3차 병원에서 분리된 $\beta$ -용혈성 연쇄구균의 혈청군별 분리 분포

연세대학교 원주의과대학 임상병리학교실, 내과학교실\*

어 영 · 장인호 · 윤갑준 · 김효열\*

### Serogroup Distribution of Beta-hemolytic Streptococci Isolated from a Tertiary Care Hospital at Wonju Area during the Recent 4 Years (1997~2000)

Young Uh, M.D., In Ho Jang, M.S., Kap Jun Yoon, M.D. and Hyo Youl Kim, M.D.\*

*Departments of Clinical Pathology and Internal Medicine\*,  
Yonsei University Wonju College of Medicine, Wonju, Korea*

**Background :** Beta-hemolytic streptococci (BHS) are frequently isolated pathogens in the clinical microbiology laboratory, and the isolation frequency of each serogroup of BHS are influenced by patient type, nation and region, study period, and investigators. The aim of this study is to investigate the isolation rates and distribution of BHS by serogroup at Wonju area during the recent periods.

**Methods :** Isolation rates of BHS isolated from 1997 to 2000 at Wonju Christian Hospital were investigated. The distribution of each serogroup of BHS according to the types of clinical specimens was also studied. Serogroups A, B, C, F, and G were determined by latex agglutination test (Murex Streptex kit).

**Results :** Of 627 BHS isolated during the study periods, 16.3% were group A, 49.3% were group B, 5.1% were group C, 4.3% were group F, 21.0% were group G, and 4.0% were nongroupable. Isolation rates

of BHS by specimen type were as follows : wound/pus was 44.4%; cervix, urine, and respiratory specimen ranged from 10% to 20%; blood was 4.0%; body fluid was 2.9%; and cerebrospinal fluid was 0.5%. The prevalent isolation sites by serogroup were : group A, wound/ pus (78.4%); group B, cervix (32.7%), urine (28.5%), and wound/pus (26.2%); group C and G, wound/pus and respiratory specimen; and group F, wound/pus and urine. From blood, group B streptococci (44.0%) were the most frequent isolate.

**Conclusions:** Half of BHS isolated from clinical specimens were group B streptococci in this study, which reflects the increasing trend of group B streptococcal infections during the recent years at Wonju area. (Korean J Infect Dis 33:173~180, 2001)

**Key Words :**  $\beta$ -hemolytic streptococci, Group B *Streptococcus*, Serogroup

## 서 론

$\beta$ -용혈성 연쇄구균(이하 BHS로 약함)은 임상검사에서 가장 흔히 분리되는 병원성 균종의 하나로서 I와 J를 제외한 A~V군까지 20개의 혈청군으로 분류되며 혈청군에 따라 감

염증의 빈도와 임상 양상이 다르다<sup>1)</sup>. A군 연쇄구균(이하 GAS로 약함)은 학동기 아동에서 매우 흔한 감염균으로서 인두염, 호흡기 감염, 단독이나 농가진과 같은 피부 및 연조직 감염을 주로 유발하며 상기도 감염의 속발증으로 류마티스열이나 급성사구체신염을 일으키기도 한다<sup>2)</sup>. B군 연쇄구균(이하 GBS로 약함)은 신생아 패혈증과 뇌막염의 주요 원인 균종이고, C, G 및 F군은 패혈증, 심내막염, 뇌막염, 화농성 관절염, 피부 및 호흡기 감염과 같은 다양한 감염병의 원인 균이며, 이외의 혈청군은 사람에게 감염을 일으키는 일이 거

접수: 2001년 3월 19일, 승인: 2001년 4월 23일  
교신저자: 어 영. 원주기독병원 임상병리과  
Tel: 033)741-1593, Fax: 033)731-0506  
E-mail: u931018@wonju.yonsei.ac.kr

의 없는 것으로 알려져 있다<sup>3)</sup>. 그러나 BHS의 혈청군별 감염증의 종류와 빈도는 나라와 지역, 연구시기 등의 여러 가지 요인에 따라 달라지게 된다<sup>1-6)</sup>.

GAS는 세균성 인두염의 가장 흔한 원인균이지만 3차 병원에서의 분리율은 5% 미만으로 매우 낮으며, 감염 휴유증인 류마티스열이나 급성사구체신염도 항균제 사용과 영양 및 위생상태의 개선 등으로 인하여 1970년대 이후부터 급격히 감소하는 추세였으나, 1985년 이후 미국 여러 지역에서 류마티스열의 집단발생이 보고되었으며, 최근에는 침습성 감염인 산욕열, 패혈성 성홍열, 균혈증, 단독, 괴사성 근막염, 근염 및 괴저 등이 일부 지역에서 증가하고 있는 것으로 보고되고 있어 이에 대한 관심이 높아지고 있다<sup>2)</sup>. GBS는 원래는 소의 유방염 원인균이었으며 사람의 감염은 1938년 산욕기 패혈증 환자에서 최초로 보고되었고 이후로 30년 동안 GBS에 의한 인체 감염은 산발적인 증례 보고가 있었으나 임상적 의의는 불확실한 것으로 생각하였다<sup>7)</sup>. 그러나 1960년대 말부터 임신부와 신생아 감염 환자에서 이전보다 높은 분리율을 보였고 1970년대에는 신생아 패혈증과 뇌막염 환자에서의 분리율이 급격히 증가하였으며 동시에 임신부와 성인에서의 감염이 증가하기 시작하여 1990년대까지 비교적 일정한 분리율을 보이고 있는 것으로 알려져 있다<sup>7)</sup>. 국내의 경우 예전에는 GBS에 의한 연구가 매우 적어 GBS 감염병의 빈도와 종류에 관하여 알려진 바가 적었으나 1980년대 중반 이후로 임상검체에서의 분리율이 증가하고 있는 것으로 추측되고 있다<sup>6)</sup>. GAS와 GBS 이외의 BHS의 감염 현황에 대해서는 일부 보고이외에는 알려진 바가 적다<sup>1, 3, 6)</sup>.

이에 저자 등은 최근 국내의 BHS의 혈청군별 분리 현황을 파악하고자 원주기독병원 임상병리과에서 분리된 BHS를 대상으로 각 군별로 연도별 분리율과 검체, 연령, 성별, 진료과 및 재원기간에 따른 분리빈도를 분석하였다.

## 재료 및 방법

1997년 1월부터 2000년 12월까지 원주기독병원 환자에서 채취된 변 검체 이외의 각종 임상 검체에서 분리한 BHS를 대상으로 하였다. 검체 채취와 보존은 통상적인 방법에 따랐다. 혈액이외의 검체는 가능한한 즉시 혈액한천배지에 접종하여 35℃ CO<sub>2</sub> 항온기에서 배양하였다. 하룻밤 배양 후 배지를 관찰하여  $\beta$ -용혈성이 뚜렷한 catalase 음성 그람양성구균이 분리되거나, 불완전한  $\beta$ -용혈성 catalase 음성 그람양성구균이 분리되었을 경우에는 PYR 시험과 NaCl-esculin 가수분해 시험<sup>8)</sup>을 시행한 후 PYR 시험에서만 양성이거나

두 시험에서 모두 음성이면서 CAMP 시험 양성인 균주를 대상으로 Murex Streptex kit (Murex Biotech Limited, Dartford, England)로 A, B, C, F 및 G군에 대한 혈청군 시험을 시행하였다. 혈액배양에서 동일한 균주가 연속하여 분리된 경우에는 최초 분리된 균주만을 분석대상으로 하였다.

## 결 과

4년 동안 분리된 BHS는 627균주로서 A군이 102주(16.3%), B군 309주(49.3%), C군 32주(5.1%), F군 27주(4.3%), G군 132주(21.0%)였고 25주(4.0%)는 군 동정이 되지 않았다. 연도별로는 1997년에 130주(20.7%), 1998년 132주(21.1%), 1999년 175주(27.9%), 2000년에는 190주(30.3%)가 분리되었다(Table 1).

검체별 비율은 창상 검체가 44.4%로 가장 높았고, 자궁경부, 소변 및 호흡기 검체는 10~20% 사이였으며 혈액, 체액 및 뇌척수액은 각각 4.0%, 2.9% 및 0.5%였다. 검체에 따른 혈청군별 분리율은 A군은 창상에서의 분리율이 전체 분리주의 78.4%였고 이외의 검체는 1~7%의 비율이었으며, B군은 자궁경부, 소변, 창상 검체의 비율이 각각 32.7%, 28.5% 및 26.2%로 전체의 87.4%를 차지하였고, 혈액에서 분리되는 BHS의 44.0%를 차지하였다. C군과 G군은 창상과 호흡기 검체에서의 분리율이 가장 높았고, F군은 창상과 소변에서의 분리율이 가장 높았다(Table 2). GBS를 제외한 BHS 혈청군은 남자에서의 분리율이 높았다(Table 3).

연령에 따른 분리율은 60세 이상 군에서 23.9%로 가장 흔히 분리되었고, 20~29세 군, 30~39세 군 및 40~49세 군은 16~18% 사이였으며 10세 미만은 6%였다. 혈청군별로 A군은 다른 군에 비해 1~5세 군(11.8%)과 10~19세 군(19.6%)에서의 분리 비율이 높았고, B군의 연령별 분리율은 1개월 미만의 신생아에서 4주(1.3%), 1~12개월의 영아 군

Table 1. Isolation Frequency of  $\beta$ -hemolytic Streptococci by Years

Streptococci	No. (%) of isolates by years				Total (%)
	1997	1998	1999	2000	
Group A	23	20	23	36	102 ( 16.3)
Group B	66	61	87	95	309 ( 49.3)
Group C	4	4	13	11	32 ( 5.1)
Group F	2	6	9	10	27 ( 4.3)
Group G	26	36	34	36	132 ( 21.0)
Non-groupable	9	5	9	2	25 ( 4.0)
Total	130	132	175	190	627 (100.0)

Table 2. Proportion of Isolates of Group A, B, C, F and G Streptococci by Specimens

Specimens	No. (%) of isolates						Total (%)
	Group A	Group B	Group C	Group F	Group G	NG	
Wound/pus	80 ( 78.4)	81 ( 26.2)	14 ( 43.8)	17 ( 63.0)	73 ( 55.3)	11 ( 44.0)	276 ( 44.4)
Cervix	3 ( 2.9)	101 ( 32.7)	3 ( 9.4)	1 ( 3.7)	4 ( 3.0)	2 ( 8.0)	114 ( 18.2)
Urine	2 ( 2.0)	88 ( 28.5)		3 ( 11.1)	5 ( 3.8)	8 ( 32.0)	106 ( 16.9)
Respiratory*	7 ( 6.9)	7 ( 2.3)	9 ( 28.1)	1 ( 3.7)	40 ( 30.3)	2 ( 8.0)	66 ( 10.5)
Blood <sup>†</sup>	4 ( 3.9)	11 ( 3.6)	3 ( 9.4)	1 ( 3.7)	5 ( 3.8)	1 ( 4.0)	25 ( 4.0)
Male genitalia		19 ( 6.1)					19 ( 3.0)
Body fluid <sup>‡</sup>	6 ( 5.9)		2 ( 6.3)	4 ( 14.8)	5 ( 3.8)	1 ( 4.0)	18 ( 2.9)
CSF		2 ( 0.6)	1 ( 3.1)				3 ( 0.5)
Total	102 (100.0)	309 (100.0)	32 (100.0)	27 (100.0)	132 (100.0)	25 (100.0)	627 (100.0)

\*Two strains of group A and one strain of group C streptococci isolated from throat cultures, <sup>†</sup>3 neonates, 7 adults, <sup>‡</sup>3 aspiration fluid, 1 bile, 1 pericardial fluid, 7 peritoneal fluid, 6 pleural fluid, Abbreviations : NG, nongroupable; CSF, cerebrospinal fluid

Table 3. Proportion of Isolates of Group A, B, C, F and G Streptococci by Sex

Streptococci	No. (%) of isolates		Total
	Male	Female	
Group A	55 (53.9)	47 (46.1)	102
Group B	142 (46.0)	167 (54.0)	309
Group C	19 (59.4)	13 (40.6)	32
Group F	18 (66.7)	9 (33.3)	27
Group G	82 (62.1)	50 (37.9)	132
Non-groupable	17 (68.0)	8 (32.0)	25
Total	333 (53.1)	294 (46.9)	627

Table 4. Proportion of Isolates of Group A, B, C, F and G Streptococci by Age Group

Age group (Year)	No. of isolates						Total (%)
	Group						
	A	B	C	F	G	NG*	
<1/12		4			1	1	6 ( 1.0)
1/12~<1	1	2	2			1	6 ( 1.0)
1~5	12	1	1	1	1	1	17 ( 2.7)
6~9	4		1	1	1	1	8 ( 1.3)
10~19	20	16	1	1	6	2	46 ( 7.3)
20~29	17	69	3	6	16	1	112 ( 17.9)
30~39	10	62	5	4	21	3	105 ( 16.7)
40~49	14	50	7	4	23	7	105 ( 16.7)
50~59	2	41	2	2	24	1	72 ( 11.5)
≥60	22	64	10	8	39	7	150 ( 23.9)
Total	102	309	32	27	132	25	627 (100.0)

\*Non-groupable

에서 2주(0.6%), 1~5세 군에서 1주(0.3%)로서 10세 미만에서 2.2%만이 분리되었고, 10~19세 군에서 16주(5.2%), 20~29세 군에서 69주(22.3%), 30~39세 군에서 62주(20.1%), 40~49세에서 50주(16.2%), 50~59세 군에서 41주(13.3%), 60세 이상에서 64주(20.7%)가 분리되었다. C군, F군 및 G군은 60세 이상 군에서의 분리율이 가장 높았고, G군은 연령이 증가함에 따라 분리율이 증가하였다(Table 4).

과별 분리율은 산부인과와 비뇨기과에서 가장 높았고, 외래와 입원환자의 분리 비율은 약 1:2로서 심장내과, 소화기내과, 내분비내과, 호흡기내과 및 신경외과와 재활의학과는 입원 환자에서의 분리율이 90% 이상이였다. 연쇄구균의 군별 입원환자에서의 분리율은 G, F, C, A 및 B의 순서로서 각각 87.1%, 81.5%, 81.3%, 60.7% 및 54.0%였다. 피부과와 이비인후과에서는 A군이 우세하게 분리되었고, 산부인과, 비뇨기과 및 내분비내과에서는 B군이 흔히 분리되었으며 신경외과와 재활의학과에서는 G군이 가장 흔히 분리되었다(Table 5). G군 연쇄구균은 2주 이상의 장기 입원환자에서 가장 흔히 분리되는 군종이었다(Table 6).

## 고 찰

GAS은 BHS 중 병독성이 강하며 흔히 분리되는 군종이었으나 항균제 치료와 사회 경제적 수준의 향상으로 1970년대 이후로 감염 발생률이 감소되고 증세도 경미해졌으며, 감염 후유증인 류마티스열과 사구체신염도 매우 드물어졌다<sup>2,9)</sup>. 국내의 연쇄의료원에서 1976년에 분리된 GAS는 102군 주로서 전체 BHS의 46.6%를 차지하였으나<sup>9)</sup>, 1986~1990년

Table 5. Proportion of Isolates of Group A, B, C, F and G Streptococci by Departments

Departments		No. of isolates						No. of Total
		Group A	Group B	Group C	Group F	Group G	NG	
Pediatrics	OPD	4	3		1			8
	Ward	4	5	1		1	2	13
Medical departments								
Cardiology	Ward		3	1	2	3	1	10
Dermatology	OPD	10	1	1		3	1	16
	Ward	10	4			6	1	21
Endocrinology	OPD		3					3
	Ward	1	22	1		9		33
Gastroenterology	OPD	1		1				2
	Ward	1	8	3	2	5	2	21
Nephrology	OPD	3	3				1	7
	Ward	6	7			2		15
Neurology	OPD		3			1		4
	Ward		6	1		2		9
Oncology	OPD		1					1
	Ward		2			1		3
Pulmonology	OPD						1	1
	Ward	6		4	2	4	2	18
Others	OPD	4	4	1	1	1		11
	Ward	1	6			2		9
Surgical departments								
Dental surgery	OPD		2		2	1		5
	Ward	1			4	1		6
General surgery	OPD	1		1	1	2		5
	Ward	8	3	4	4	6	6	31
Head/neck surgery	OPD	11	1	1		2		15
	Ward	5		2	2	2		11
Neurosurgery	Ward	1	14			24	1	40
OB/GYN	OPD	1	50	1				52
	Ward		40	2	1	4	2	49
Ophthalmology	Ward	4				2		6
Orthopedic surgery	OPD	2				4	1	7
	Ward	5	15	3	2	9		34
Plastic surgery	OPD	1						1
	Ward	1	4		1	4		10
Urology	OPD	1	67			1	2	71
	Ward	3	10	2		2	1	18
Others	Ward				1	1		2
Other departments								
Emergency medicine	OPD	1	4					5
	Ward	5	4				1	10
Rehabilitation	OPD					2		2
	Ward		14	2	1	25		42
Total	OPD	40	142	6	5	17	6	216
	Ward	62	167	26	22	115	19	411

Abbreviations : NG, Non-groupable; OPD, outpatient; OB/GYN, Obstetrics &amp; Gynecology

Table 6. Number of Isolates of Group A, B, C, F and G Streptococci by Hospital Stay

Streptococci	Hospital stay (days)									Total
	OD	1D	2D	3D	4~7D	8~14D	15~21D	22~27D	>27D	
Group A	62	20	10		5	2	2	1	2	102
Group B	191	51	8	4	18	6	2	3	26	309
Group C	12	9	3		1	3	2		2	32
Group F	10	5	3	3	3	2			1	27
Group G	35	22	10	2	5	7	8	2	41	132
Non-groupable	8	9		2	3	3				25
Total	318	116	34	11	35	23	13	5	72	627

Abbreviation : D, day (s)

사이에는 359균주(36.0%)가 분리되어<sup>6)</sup> 병원의 규모와 연구 기간을 고려해 볼 때 GAS의 분리율이 감소하는 경향을 보였으며, 전남대학교병원에서 1985~1987년의 3년간 분리된 GAS는 56균주였고<sup>5)</sup>, 경희의료원에서 1994년에 분리된 GAS는 30균주로서 매우 적은 수가 분리되었다<sup>10)</sup>. 본 연구에서도 연간 분리되는 GAS 균주수는 40균주 미만으로서 BHS 중 세번째의 분리율이었다. 이처럼 GAS 분리율이 낮아지게 된 이유로는 3차 병원을 방문하는 상기도 감염 환자는 대개 약국이나 의원에서 항균제를 투여한 이후이기 때문에 인두배양에서 GAS 분리율이 낮아지는 것이 가장 중요한 원인일 것이다<sup>2)</sup>. 인두염 환자에서의 무절제한 항균제 사용은 류마티스열과 사구체신염의 감염 휴유증의 빈도를 줄이는데 일조를 하였으나, 인두염 환자의 치료제로 흔히 사용하는 erythromycin에 대한 내성균의 증가를 초래하였다<sup>2, 11)</sup>. 의약분업이 시행된 현재의 상황에서 1차 진료기관에서는 인두배양이나 신속한 직접항원검사를 시행한 후 항균제의 투여 여부를 결정하는 것이 가능할 것으로 생각된다.

본 연구에서 GBS의 분리율은 전체 BHS의 약 50%로서 김 등<sup>5)</sup>의 4.5%와 이 등<sup>10)</sup>의 5.4%와는 차이가 많았다. 연세의료원의 결과에 의하면 1979~1980년의 15개월간에 분리된 BHS는 414균주로서 균을 동정할 수 없었던 BHS를 제외하곤 GAS가 19.1%로 가장 높은 분리율이었었고 GBS는 6.3%의 낮은 분리율이었으나<sup>4)</sup>, 1986~1990년에는 GBS의 분리율이 18.6%로 3배가 증가하였다<sup>6)</sup>. 선진국에서의 GBS 감염병은 GBS 보균 임부의 신속한 검출과 이에 따른 신생아로의 전파 방지 노력으로 신생아 패혈증과 뇌막염의 빈도가 감소하는 추세이며 성인에서의 감염병은 증가하고 있다<sup>7)</sup>. 우리나라의 GBS 신생아 감염은 매우 드물어 최 등<sup>4)</sup>은 15개월 동안 1명만이 혈액과 뇌척수액에서 GBS가 동시에 분리되었고, 안 등<sup>12)</sup>은 4년 9개월 동안 영아 7명이 GBS에 의한 패혈증과 뇌막염 환자였음을 보고하였다. 본 연구에서도

GBS 신생아 패혈증은 4년 동안 단지 3명이었다. 신생아 GBS 감염 발생률에 가장 중요한 요인은 임부의 산도내 GBS 보균율이다. 국내 임부의 GBS 보균율에 대한 자료는 거의 없으나 저자 등의 이전의 연구에 의하면 5.9%로서 미국이나 유럽의 20% 내외보다 매우 낮았다<sup>13)</sup>. 국내의 GBS의 연령별 분리빈도를 살펴보면 대체적으로 학동기 연령에서 가장 낮고 성인과 신생아에서의 분리율이 높아 다른 BHS와는 감염 호발 연령 분포가 다르다<sup>6, 14)</sup>. 본 연구에서도 GBS는 성인에서 주로 분리되었고 6~9세 군에서는 한 균주도 분리되지 않았다. 성인에서의 GBS 감염은 외국의 경우 1990년대를 전후로 만성 선행질환이 있는 환자에서 증가하기 시작하였다<sup>7)</sup>. Jackson 등<sup>15)</sup>은 비임신 성인에서의 침입성 GBS 감염증의 빈도는 균혈증과 연조직 감염이 42%와 21%로 가장 흔하고 그 외에 폐렴, 전신성 요로감염, 심내막염, 복막염, 뇌막염이 4~12%였음을 보고하였으며, Colford 등<sup>16)</sup>은 성인 GBS 감염 환자의 대부분이 당뇨병, 심혈관질환, 악성 종양 등의 질환이 있었다고 하였다. 국내의 성인 GBS 감염 환자는 요로감염, 자궁경부염 및 연조직 감염이 가장 흔하며 균혈증은 6~17% 사이였고, 선행질환의 비율은 70% 내외로서 외국과는 차이가 있었다<sup>6, 14)</sup>. 본 연구에서는 환자의 의무기록을 조사하지 않아 선행질환의 비율을 알 수 없었으며, 검체별 분리빈도는 여성 생식기와 요검체에서 61.2%가 분리되어 남 등<sup>6)</sup>의 62.4%와 비슷하였다. 또한 본 연구에서 GBS는 혈액에서 분리되는  $\beta$ -용혈성 연쇄구균의 44.0%로 가장 흔히 분리되는 균종으로서 남 등<sup>6)</sup>의 27.9%보다 높았으며 태국의 43.3%<sup>1)</sup>와 비슷하였다.

$\beta$ -용혈성 C군과 G군 연쇄구균은 집락의 크기에 따라 0.5 mm 미만인 균종에는 *Streptococcus milleri* group, 0.5 mm 이상인 균종에는 *S. dysgalactiae*, *S. equi* 및 *S. canis*가 속해 있으며, *S. milleri* group은 *S. anginosus*, *S. constellatus* 및 *S. intermedius*의 3가지 균종으로 분류되고 균종별로 임

상적 특성이 다르다<sup>17)</sup>. *S. anginosus*는 15%가  $\beta$ -용혈성이며 혈액에서 41%가 분리되고 혈액이외의 검체에서는 비뇨기계와 소화기계에서의 분리율이 높으며 U군과 F군이 75%와 25%를 차지한다<sup>18)</sup>. *S. constellatus*는  $\beta$ -용혈성이 69%로 가장 높으며 호흡기계, 상체와 하체부위의 농양 검체에서 주로 분리되고 C군과 F군의 비율은 각각 14%와 36%이다<sup>18)</sup>. *S. intermedius*는  $\beta$ -용혈성이 11%로 가장 낮고 상체부위와 호흡기에서 대부분 분리되며 뇌 및 간 농양과의 연관성이 높고 C군과 G군이 20%씩을 차지한다<sup>18)</sup>. *S. dysgalactiae*는 사람에서 분리되는 *S. dysgalactiae* subsp. *equisimilis*와 동물에서 분리되는 *S. dysgalactiae* subsp. *dysgalactiae*의 두가지 아형이 있으며, *S. dysgalactiae* subsp. *equisimilis*는 C군 또는 G군에 속한다<sup>17)</sup>. *S. equi*의 두가지 아형인 *S. equi* subsp. *equi*와 *S. equi* subsp. *zooepidemicus* 및 *S. canis*는 동물에서 분리되는 군종이다<sup>17)</sup>. F군 연쇄구균의 집락 크기는 0.5 mm 미만으로서 모두 *S. milleri* group이다<sup>17)</sup>. 이와 같이 C, G 및 F군은 다양한 연쇄구균이 속해 있고 각 군종별로 임상적 특성이 다르므로 군종별 임상적 의의를 규명하기 위해서는 확정 동정이 필요하다<sup>19-21)</sup>. 그러나 *S. milleri* group은 당분해시험으로는 감별동정이 어렵기 때문에 정확한 감별동정을 위해서는 여러 가지의 가수분해 효소시험을 추가로 검사해야 한다<sup>21, 22)</sup>. 앞으로 임상검사실에서 쉽게 사용할 수 있는 *S. milleri* group의 감별동정법의 개발이 필요하다고 생각되었다.

C군 연쇄구균은 상기도 상재균 또는 급성 인두염의 원인균으로도 작용하며<sup>23, 24)</sup> 때에 따라서는 유행 양상<sup>25, 26)</sup>을 보일 수 있기 때문에 분석시기와 연구자에 따라 분리빈도의 차이가 있으며 분리 군주의 임상적 의의를 평가하기가 어려운 경우가 많다<sup>4, 27)</sup>. 국내의 자료에서도 김 등<sup>5)</sup>은  $\beta$ -용혈성 연쇄구균 중 C군이 가장 흔히 분리되어 GAS의 두배, GBS의 세배의 분리율이었고 검체별로는 호흡기계와 농 검체가 62.6%와 21.5%의 비율이었다. 연세의료원의 1979~1980년 사이에 분리된 C군 연쇄구균은 BHS의 11.4%로서 95.7%가 호흡기계에서 분리되었고, 1986~1990년의 분리율은 7.9%로서 호흡기계 분리율이 1/2 (48.1%)로 줄었으며 창상 검체와 생식기계 검체의 분리율은 각각 24.1%와 16.5%로 증가하였다<sup>4, 6)</sup>. 본 연구의 C군 연쇄구균의 분리율은 5.1%였고 검체별로는 창상과 호흡기계 분리율이 43.8%와 28.1%로 가장 높았다.

$\beta$ -용혈성 F군 연쇄구균은 BHS 중 분리율이 가장 낮고 임상적 특성에 대해서도 알려진 바가 적으나 대체로 창상 및 호흡기 검체에서의 분리율이 높다<sup>5, 28)</sup>. 최근 Schuman 및

Turner<sup>29)</sup>는 구강내 농양에서 분리된 군종의 22% (11군주)가  $\beta$ -용혈성의 *S. milleri* group이었으며 이중 8군주가 F군 연쇄구균임을 보고하였는데 본 연구에서도 구강내 창상검체에서 분리된 11군주의  $\beta$ -용혈성 연쇄구균 중 6군주가 F군 연쇄구균이었다.

$\beta$ -용혈성 G군 연쇄구균은 건강인의 여성생식기계, 위장관, 피부 및 인두의 상재균으로도 존재하지만 1980년대 이후로 인두염, 신우신염, 심내막염, 화농성 관절염, 창상 감염 환자에서의 분리율이 증가하기 시작하였다<sup>1, 30)</sup>. 최 등<sup>4)</sup>은  $\beta$ -용혈성 G군 연쇄구균은 호흡기계와 창상검체에서 가장 흔히 분리되었고 상재균일 가능성이 있는 군주를 제외하면 창상 감염이 가장 흔하였음을 보고하였다. 본 연구에서는 창상(55.3%)과 호흡기 검체(30.3%)에서의 분리율이 가장 높았으며 다른 혈청군에 비해 재원기간이 2주 이상인 환자에서의 분리율이 높았다.

## 요 약

**배 경 :**  $\beta$ -용혈성 연쇄구균은 임상검사실에서 가장 흔히 분리되는 병원성 군종의 하나로서 각 혈청군의 분리빈도는 환자 종류, 국가 및 지역, 연구시기 및 보고자에 따라 달라지게 된다. 이에 본 연구에서는 최근 원주지역에서 분리되는  $\beta$ -용혈성 연쇄구균의 혈청군별 분리 현황을 파악하고자 하였다.

**방 법 :** 1997년부터 2000년까지 원주기독병원에서 분리한  $\beta$ -용혈성 연쇄구균의 혈청군별 분리율과 검체 종류에 따른 혈청군별 분포를 분석하였다.  $\beta$ -용혈성 연쇄구균의 혈청군은 latex 응집법인 Murex Streptex kit를 이용하여 A, B, C, F 및 G군에 대하여 시험하였다.

**결 과 :** 연구기간 동안 627주의  $\beta$ -용혈성 연쇄구균이 분리되었으며, 혈청군별 분리율은 A군 16.3%, B군 49.3%, C군 5.1%, G군 21.0%, F군 4.3%였고, 4.0%는 군동정이 되지 않았다. 검체별  $\beta$ -용혈성 연쇄구균의 분리율은 창상 검체가 44.0%였고, 자궁경부, 소변 및 호흡기 검체는 10~20% 사이였으며 혈액, 체액 및 뇌척수액은 각각 4.0%, 2.9% 및 0.5%였다. 혈청군별로 A군은 창상에서의 분리율이 78.4%로 가장 높았고, B군은 자궁경부, 소변, 창상 검체의 비율이 각각 32.7%, 28.5% 및 26.2%였으며, C군과 G군은 창상과 호흡기 검체에서의 분리율이 가장 높았고, F군은 창상과 소변에서의 분리율이 가장 높았다. B군 연쇄구균은 혈액에서 분리되는  $\beta$ -용혈성 연쇄구균의 44.0%로서 가장 높은 분리율이었다.

**결론:** 본 연구에서 임상검체로부터 분리된  $\beta$ -용혈성 연쇄구균의 약 50%가 B군 연쇄구균이었으며 이 같은 결과는 최근들어 원주지역에서 B군 연쇄구균에 의한 감염증이 급격히 증가하고 있음을 반영하는 것으로 생각되었다.

## 참고문헌

- 1) Srifuengfung S, Gherunpong V, Nimrat S: Serogroup distribution and antimicrobial susceptibility of beta-hemolytic streptococci in clinical isolates. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 25:139-143, 1994
- 2) 김선주: A군 연쇄구균 감염증과 국내현황. *감염* 30: 564-570, 1998
- 3) 정윤섭, 이경원, 이삼열: 최신진단미생물학. 제 2개정판. 서울: 서흥출판사, 111-122, 1993
- 4) 최영숙, 정윤섭, 이삼열:  $\beta$ -용혈성 연쇄구균의 B, C 및 G군의 감염에 관한 연구. *대한병리학회지* 15:91-99, 1981
- 5) 김하식, 서순팔, 조지현, 김영희, 나은희, 양동욱 등: 최근 분리된 각종 병원균의 항생제 감수성에 대한 검색. *대한임상병리학회지* 9:487-499, 1989
- 6) 남정현, 이경원, 정윤섭, 권오현: Group B Streptococcus 배양성적을 통해 본 감염의 현황. *감염* 26:21-28, 1994
- 7) Schuchat A: Epidemiology of group B streptococcal disease in the United States: shifting paradigms. *Clin Microb Rev* 11:497-513, 1998
- 8) 박순덕, 장인호, 황규열, 어 영, 윤갑준: 장구균의 신속 선별 동정을 위한 L-pyrrolidonyl- $\beta$ -naphthylamide (PYR) 시험과 NaCl-esculin 가수분해시험의 유용성 평가. *임상병리와 정도관리* 21:309-313, 1999
- 9) 송경순, 정윤섭, 이삼열: 임상검체에서의 용혈성 연쇄구균 분리에 관한 검토. *대한병리학회지* 11:127-131, 1977
- 10) 이희주, 박종민, 박용호, 길영철, 이충한, 박민호 등: 경희대학교 부속 병원 환자의 임상 검체에서 분리된 세균과 진균의 균종 및 항균제 감수성. *임상병리와 정도관리* 18:167-181, 1996
- 11) 어 영, 황규열, 장인호, 박종선, 권오건, 윤갑준: Streptococcus pyogenes의 erythromycin 내성 표현형. *대한임상미생물학회지* 2:131-134, 1999
- 12) 안희정, 임지연, 오성희, 설인준, 문수지, 이 항: 생후 2개월 이내의 영아에서 발생한 B군 연쇄상 구균에 의한 감염증의 임상적 고찰. *소아과* 35:17-25, 1992
- 13) Uh Y, Jang IH, Yoon KJ, Lee CH, Kwon JY, Kim MC: Colonization rates and serotypes of Group B streptococci isolated from pregnant women in a Korean tertiary hospital. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 16:753-756, 1997
- 14) 안우석, 고경식, 권선희, 이원욱, 김구엽, 서환조: 임신 여성을 제외한 성인에서의 B군 연쇄 구균 감염에 대한 임상적 고찰. *감염* 27:371-377, 1995
- 15) Jackson LA, Hilsdon R, Farley MM, Harrison LH, Reingold AL, Plikaytis BD, et al.: Risk factors for group B streptococcal disease in adults. *Ann Intern Med* 123:415-420, 1995
- 16) Colford JM Jr, Mohle-Boetani J, Vosti KL: Group B streptococcal bacteremia in adults. Five years' experience and a review of the literature. *Medicine* 74:176-190, 1995
- 17) Ruoff KL, Whiley RA, Beighton D: Streptococcus. In: Murray PR, ed. *Manual of clinical microbiology*. 7th ed. p283-96, Washington, D.C.: American Society for Microbiology, 1999
- 18) Clarridge JE III, Osting C, Jalali M, Osborne J, Waddington M: Genotypic and phenotypic characterization of "Streptococcus milleri" group isolates from a Veterans Administration hospital population. *J Clin Microbiol* 37: 3681-3687, 1999
- 19) Whiley RA, Beighton D, Winstanley TG, Fraser HY, Hardie JM: Streptococcus intermedius, Streptococcus constellatus, and Streptococcus anginosus (the Streptococcus milleri group): association with different body sites and clinical infections. *J Clin Microbiol* 30:243-244, 1992
- 20) O'Neill WA, Cooke RPD: Rapid differentiation of Streptococcus milleri from other  $\beta$ -haemolytic group A, C, and G streptococci by simple screening tests. *Br J Biomed Sci* 51:1-4, 1994
- 21) Whiley RA, Fraser H, Hardie JM, Beighton D: Phenotypic differentiation of Streptococcus intermedius, Streptococcus constellatus, and Streptococcus anginosus strains within the "Streptococcus milleri group". *J Clin Microbiol* 28:1497-1501, 1990
- 22) Taketoshi M, Kitada K, Yakushiji T, Inoue M: Enzymatic differentiation and biochemical and serological characteristics of the clinical isolates of Streptococcus anginosus, S. intermedius and S. constellatus. *Microbios* 76:115-129, 1993
- 23) Turner JC, Fox A, Fox K, Addy C, Garrison CZ, Herron B, et al.: Role of group C beta-hemolytic streptococci in pharyngitis: epidemiologic study of clinical features associated with isolation of group C streptococci. *J Clin Microbiol* 31:808-811, 1993
- 24) Turner JC, Hayden FG, Lobo MC, Ramirez CE, Murren D: Epidemiologic evidence for Lancefield group C beta-hemolytic streptococci as a cause of exudative pharyngitis in college students. *J Clin Microbiol* 35:1-4, 1997
- 25) Efstratiou A: Outbreaks of human infection caused by pyogenic streptococci of Lancefield groups C and G. *J Med Microbiol* 29:207-219, 1989

- 26) Rudensky B, Isacsohn M : *Beta-hemolytic group C streptococci and pharyngitis. Rev Infect Dis* 11:668, 1989
  - 27) Cimolai N : *Beta-hemolytic non-group A streptococci and pharyngitis. Am J Dis Child* 144:452-453, 1990
  - 28) Lawrence J, Yajko DM, Hadley WK : *Incidence and characterization of beta-hemolytic Streptococcus milleri and differentiation from S. pyogenes (group A), S. equisimilis (group C), and large-colony group G streptococci. J Clin Microbiol* 22:772-777, 1985
  - 29) Schuman NJ, Turner JE : *The clinical significance of beta hemolytic streptococci of the milleri group in oral abscesses. J Clin Pediatr Dent* 23:137-142, 1999
  - 30) Lam K, Bayer AS : *Serious infections due to group G streptococci. Report of 15 cases with in vitro-in vivo correlations. Am J Med* 75:561-570, 1983
-