

β-용혈성 연쇄상구균 C, G 및 F 혈청군의 균종별 분리 빈도

연세대학교 원주의과대학 진단검사의학과

황규열 · 어 영 · 장인호 · 이관수

Isolation Rates of Group C, G and F β-hemolytic Streptococci by Species

Gyu-Yul Hwang, Young Uh, In-Ho Jang, and Kan-Su Lee

Department of Laboratory Medicine, Yonsei University Wonju College of Medicine, Wonju 220-701, Korea

Beta-hemolytic streptococci (BHS) are frequently isolated pathogens in clinical microbiology laboratories. Among them, Group C, G and F streptococci infrequently cause respiratory infections, but they often invade other sites. Patients with underlying diseases are prone to be infected by the organisms and some of them can be fatal. Therefore, combination tests of serological and biochemical tests are needed to correct the identification of non-A, B streptococci because to various species belong to this species. The aim of this study was to investigate the isolation rates of strains and distribution of serogroup C, G and F streptococci at Wonju Hospital during the period of 2003-2004. 133 clinical isolates of group C, G and F streptococci were examined. Of them, 13 (9.8%) were group C, 41 (31.8%) were group F, 79 (59.4%) were group G. The prevalent isolation of the strains by serogroup were: group C, *Streptococcus constellatus* (38.5%); group F, *Streptococcus anginosus* (56.1%), *Streptococcus constellatus* (26.9%); group G, *Streptococcus anginosus* (54.4%), *Streptococcus dysgalatae* subsp. *equisimilis* (26.5%). Overall, the most frequently isolated BHS was *Streptococcus anginosus* (51.2%).

Key Words : β-hemolytic streptococci, Serogroup, Anginosus group

I. 서 론

*Streptococcus*는 그람양성구균으로 통성혐기성 세균이다. Lancefield는 β-용혈성인 연쇄구균을 세포벽에 있는 다당질의 항원성 차이에 따라 몇 가지 혈청군으로 분류하였다. 사람에게 감염을 일으키는 연쇄구균은 대부분이 β-용혈성으로 Lancefield 군으로는 A, B, C, G, F가 있다. A군 연쇄구균은 학동기 아동에게 매우 흔한 감염 균으로서 류마티스열이나 급성사구체신염을 일으키기도 한

다(김, 1998). B군 연쇄구균은 신생아 패혈증과 뇌막염의 주요 원인 균종이며, C, G 및 F군은 패혈증, 심내막염, 뇌막염, 화농성 관절염, 피부 및 호흡기 감염과 같은 다양한 감염병의 원인균으로 알려져 있다(남 등, 1994; 정 등, 2000).

혈청군의 동정은 Lancefield의 침강반응이 원법이었으나 그 술식이 쉽지 않아서 임상검사실에서는 널리 쓰이지 못하다가 사용이 용이한 응집법이나 공응집법으로 쉽게 β-용혈성 연쇄구균의 혈청군을 동정할 수 있게 되었다(정 등, 2000). A군에 속한 *Streptococcus pyogenes*와 B군에 속한 *Streptococcus agalactiae*에 의한 감염은 그 중요성이 널리 알려지면서 이에 관한 보고는 많으나 그 이외의 β-용혈성 연쇄구균에 대해서는 우리나라에 있어서

교신저자 : 황규열, (우)220-701 강원도 원주시 일산동 162
연세대학교 원주의과대학, 진단검사의학과
Tel : 033-741-1578, 010-5554-6745
E-mail : hgy8042@hanmir.com

그 보고가 많지 않다. β -용혈성 C, G와 F 혈청군은 다양한 연쇄구균이 속해 있고 균종별로 임상적 특성이 다르기에 확정 동정이 필요하다. 더욱이 항균제 감수성시험에서 viridans group streptococcus에 속하는 β -용혈대가 작은 연쇄구균과 β -용혈성이 큰 연쇄구균은 항균제 감수성 기준이 다르다. 그러나 집락의 크기는 판독자의 주관에 따라 달라질 수 있고 배양기간에 따라 크기가 달라지므로 균종명과 함께 분류해야 정확한 결과를 얻을 수 있다.

이에 본 연구에서는 원주기독병원 진단검사의학과에서 분리된 β -용혈성 연쇄구균(이하 BHS로 약함)을 대상으로 혈청군 C, G 및 F군에 속한 연쇄구균의 종류와 분포를 알아보려고 하였다.

II. 재료 및 방법

원주기독병원 진단검사의학과에 배양을 의뢰한 환자의 검체에서 분리되어 보관되어 있던 2003년과 2004년 BHS 균주 중에서 A군과 B군을 제외한 C군 13주, F군 41주, G군 79주로 모두 133균주의 β -용혈성 연쇄구균을 3번에 걸친 계대배양으로 순수 집락이 분리된 균주를 대상으로 하였다. 혈액한천배지에 접종하여 35°C CO₂ 항온기에서 배양한 후 β -용혈성을 보이는 catalase 음성 그람 양성구균이 분리되면 Remel Streptex Kit(Remel, Dartford, Kent, United Kingdom)로 혈청군 시험을 시행하였다. 보관된 균주는 Rapid ID 32 Strep System(bioMérieux sa, Marcy-l'etoile, France)을 사용하여 동정

Table 1. Serologic group of β -hemolytic streptococci isolated from 2003 to 2004

Serologic group	Isolation	
	No.	%
C	13	9.8
F	41	30.8
G	79	59.4
Total	133	100.0

하였다.

III. 결 과

2년동안 분리된 BHS 균주 중 A군과 B군을 제외한 133균주로서 C군 13주(9.8%), F군 41주(31.8%), G군 79주(59.4%)가 분리되었다(Table 1).

전체 대상균의 균종별 분리율을 보면 *S. anginosus*가 68주(51.2%)로 가장 높았고, *S. constellatus*와 *S. dysgalactiae* subsp. *equisimilis*가 각각 23주(17.4%)로 다음으로 높았으며 *S. dysgalactiae* subsp. *dysgalactiae*와 *Gemella haemolysan*이 각각 6주로 4.5%를 차지하였고, *Lactococcus Lactic* subsp. *cremoris*가 2주로 1.5%의 분리율을 보였다. 혈청군별 균분리율에서는 C군은 *S. constellatus*가 38.5%로 가장 높았으며 *S. anginosus*와 *S. dysgalactiae* subsp. *equisimilis*가 15.4%로 같은 분리율을 보였다. F군에서는 *S. anginosus*, *S. constellatus*가 각각 56.1%와 26.9%로 83%를 차지하였고, *Gemella haemolysan*의 분리

Table 2. Isolation of group C, F and G streptococci according to species

Species	No. (%) of isolates			Total (%)
	Group C	Group F	Group G	
<i>S. alactolyticus</i>			1(1.3)	1(0.7)
<i>S. anginosus</i>	2(15.4)	23(56.1)	43(54.4)	68(51.2)
<i>S. constellatus</i>	5(38.5)	11(26.9)	7(8.9)	23(17.4)
<i>S. dysgalactiae</i> subsp. <i>dysgalactiae</i>			6(7.6)	6(4.5)
<i>S. dysgalactiae</i> subsp. <i>equisimilis</i>	2(15.4)		21(26.5)	23(17.4)
<i>S. equi</i> subsp. <i>equisimilis</i>			1(1.3)	1(0.7)
<i>S. equi</i> subsp. <i>zoepidemicus</i>	1(7.7)			1(0.7)
<i>S. oralis</i> 2	1(7.7)			1(0.7)
<i>S. salivarius</i>		1(2.4)		1(0.7)
<i>Gemella haemolysan</i>	1(7.7)	5(12.2)		6(4.5)
<i>Lactococcus Lactic cremoris</i>	1(7.7)	1(2.4)		2(1.5)
Total	13(100)	(100)	79(100)	133(100)

율은 12.2%였다. G군은 *S. anginosus*와 *S. dysgalatae* subsp. *equisimilis*가 각각 54.4%, 26.5%로 80.9%를 차지하였다(Table 2).

IV. 고 찰

β -용혈성 C군과 G군 연쇄구균은 집락의 크기에 따라 large 형과 small 형으로 나눈다. Small 형은 집락의 크기가 0.5 mm 미만인 균종으로 *S. anginosus*, *S. intermedius*, *S. constellatus*의 3가지 균종으로 분류되는 Anginosus group에 속하며 *S. milleri* group으로도 불리운다(Ruoff 등, 2003). Large 형은 집락크기가 0.5 mm 이상인 균종으로 *S. dysgalatae*, *S. equi* 및 *S. canis*가 있다. *S. dysgalatae*는 사람에서 분리되는 *S. dysgalatae* subsp. *equisimilis*와 동물에서 분리되는 *S. dysgalatae* subsp. *dysgalactiae*의 두가지 아형이 있다. F군 연쇄구균의 집락 크기는 0.5 mm 미만으로 모두 Anginosus group이다 (Lawrence 등, 1985; Ruoff 등, 2003).

C군 연쇄구균은 상기도 상재균 또는 급성 인두염의 원인균으로도 작용하며 때에 따라서는 유행양상을 보이기도 한다(Rudensky와 Isacsohn, 1989; Turner 등, 1997). 고와 김(2005)은 비A군 중에서 C군이 5.9%로 가장 흔하다고 보고하였으나 본 연구에서는 9.8%로 가장 낮았다. Lawrence 등(1985)은 분리된 혈청형 C군 중 *S. milleri* group이 56%의 분리율을 보고하였고 본 연구에서도 *S. anginosus* 15.4%, *S. constellatus* 38.5%로 Anginosus group (*S. milleri* group)이 53.9%로 비슷한 결과를 보였다.

F군 연쇄구균은 위장관, 인두의 상재균으로도 존재하며 심내막염, 뇌막염, 화농성 관절염 등을 일으키는 원인균으로도 작용한다(Krishna 등, 1992). Srfiungfung 등 (1994)은 BHS 중 F군이 0.66%로 가장 낮은 분리율을 보인다고 보고하였고, Poole와 Wilson(1979)은 48.3%를 보고하였으며 본 연구에서는 30.8%였다. Schuman와 Turner(1999)는 구강내 농양에서 분리된 균종의 22%(11 균주)가 β -용혈성의 *S. milleri* group이었으며 이중 8균주가 F군 연쇄구균임을 보고하였고, Krishna 등(1992)은 F군 55균주 중 *S. anginosus* F 37주(67%), *S. intermedius* 14주(25%), *S. constellatus* 4주(7%)를 보고하였다. 본 연구에서는 F군에서 *S. anginosus* 56.1%, *S. constellatus* 26.9%로 Anginosus group이 83.5%로 대부분을 차지하였다.

G군 연쇄구균은 건강인의 여성생식기계, 위장관, 피부

및 인두의 상재균으로 존재하기도 한다. Nunthapisud 등 (1990)은 초등학생에서 44~91.5%의 높은 분리율을 보고하였으며 고와 김(2005)은 초등학생의 인두배양에서 G군이 3.6%로 다른 군보다 가장 낮은 분리율을 보고하였고, 최 등(1981)은 13.7%로 B군이나 C군보다도 높은 분리율을 보고하였다. 본 연구에서는 59.4%를 보였고 C군이나 F군보다는 높았다. G군에서는 *S. anginosus* 54.4%, *S. constellatus* 8.9%로 Anginosus group이 63.3%를 보였다.

혈청군 C, G 및 F군은 폐혈증, 심내막염, 뇌막염, 화농성 관절염, 피부 및 호흡기 감염과 같은 다양한 감염병의 원인균이고 다양한 연쇄구균이 속해있다. 박 등(2000)은 β -용혈성 연쇄구균의 항균제 감수성 시험에서 erythromycin에 대하여 C군 20%, F군 20%, G군 22%가 내성을 보였고, tetracycline에 대하여 C군 80%, F군 20%, G군 78%가 내성, chloramphenicol에서는 C군 및 F군은 모두 감수성이었고 G군은 22% 내성을 보였고 clindamycin에 대하여 C군 20%, F군 20%가 내성이었으나 G군은 100% 감수성을 보고하였다. 이와 같이 C, G 및 F군은 각 군종별로 임상적 특성이 다르므로 군종별 임상적 의의를 규명하기 위해서는 정확한 감별동정을 통한 확정 동정이 필요하므로 향후 이에 대한 연구가 진행되어야 된다고 생각된다.

참 고 문 헌

1. Krishna RM, Brahmadathan KN, Kalitha MK, John TJ. Biological characterisation of group F streptococci causing human infections. *Indian J Med Res* 95:130-135, 1992.
2. 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.
3. Nunthapisud P, Siliertpanrana S, Tatiyakavee K, Chumdermpadetsuk S. Occurrence of beta-hemolytic streptococcus group G in school children and sick children. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 21:215-218, 1990.
4. Poole PM and Wilson G. Occurrence and culture features of streptococcus milleri in various body sites.

- J Clin Path* 32:764-768, 1979.
5. Rudensky B, Tsacsohn M. β -hemolytic group C streptococci and pharyngitis. *Rev Infect Dis* 11:668, 1989.
 6. Ruoff KL, Whiley RA, Beighton D. Streptococcus. In Murray PR, ed. Manual of clinical microbiology. 8th ed. p405-421, American Society for Microbiology, Washington DC, 2003.
 7. Schuman NJ, Turner JE. The clinical significance of beta hemolytic streptococci of the milleri group in oral abscesses. *J Clin Pediatr Dent* 23(2):137-142, 1999.
 8. Srifuengfung S, Gherunpong V, Nimarat S. Serogroup distribution and antimicrobial susceptibility of beta-hemolytic streptococci in clinical isolates. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 25:139-143, 1994.
 9. Turner JC, Hayden FC, 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.
 10. 고은하, 김선주. 2004년 진주지역 초등학교 인두배양의 베타-용혈성 연쇄상구균의 분포. *대한임상미생물학회지*. 8: 51-56. 2005.
 11. 김선주. A군 연쇄구균 감염증과 국내현황. *감염* 30:564-122, 1998.
 12. 남정현, 이경원, 정윤섭, 권오현. Group B Streptococcus 배양성적을 통해 본 감염의 현황. *감염* 26:21-28, 1994.
 13. 박종선, 어영, 황규열, 장인호, 윤갑준. 1999년 분리된 β -용혈성 연쇄구균의 항균제 감수성. *대한임상병리학회지* 20:475-479, 2000.
 14. 정윤섭, 이경원, 김현숙, 이삼열. 최신진단미생물학. 제 3개정판. p125-139, 서흥출판사, 서울, 2000.
 15. 최영숙, 정윤섭, 이삼열. β -용혈성 B,C군 및 G군의 감염에 관한 연구. *대한병리학회지* 15:91-99, 1981.