

# 발치 후 혐기성 균혈증에 관한 세균학적 연구

서울대학교 치과대학 구강외과학교실

이진규 · 김규식

## - 목 차 -

- I. 서 론
- II. 연구재료 및 방법
- III. 연구결과
- IV. 총괄 및 고안
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

## I. 서 론

생체에 있어서 균혈은 피부의 상처, 열상 등에 의해서 흔히 발생할 수 있다. 1930년 Rush-ton이 발치 후에 균혈이 발생할 수 있다는 것을 처음으로 보고한 후, 치주 치료, 국소 마취제 주사, 기관내 삽관 등 구강내 술식 뿐만 아니라<sup>6, 51, 57, 64</sup>, 의학 분야의 다른 술식, 예를들면 위소장경검사술(gastrointestinal endoscopy), 성비뇨기관 처치(genitourinary tract manipulation), 상결장경검사법(sigmoidoscopy), 기관지경검사법(bronchoscopy), 생검과 같은 기구 조작에서도 균혈이 발생할 수 있다는 많은 보고들이 발표되었다.<sup>1, 11, 13, 36, 49, 55, 65, 68, 69</sup>

이렇게 혈류로 침투한 균은 세망내피계통(RES; reticuloendothelial system)에 의해 제거되고 있으나, 아나코레시스(anachoresis)에 의해 신체의 다른 조직에 균성장을 유발할 수 있어 임상적으로 중요하다. 그 중에서도 발치

후에 발생한, 주로 alpha-hemolytic Streptococci에 의한 아급성 세균성 심내막염(SBE; subacute bacterial endocarditis)은 이미 오래 전부터 알려져 왔고<sup>16, 19, 20, 24, 31, 56, 63, 66, 67, 71, 72</sup>, 최근에는 심내막염 뿐만 아니라 발치 후 혐기성 균혈이 간, 폐, 뇌와 같은 실질성 기관(parenchymatous organ)에 농양을 형성할 수 있다는 보고들이 있다<sup>33, 39, 47, 53, 54, 61, 62</sup>.

발치 후 균혈에 대한 세균학적 연구, 특히 호기성균에 관하여는 오래 전부터 여러 학자들에 의해 보고되어 왔고<sup>47, 59</sup>, 혐기성균에 대한 연구도 근래에 활발히 시행되어 왔으나<sup>57</sup>, 국내에서는 아직 이에 대한 연구가 드문 실정이며, 균은 지역적 또는 종족적 특성이 있기 때문에, 한국인의 발치 후 혐기성 균혈증에 대하여 연구한다는 것은 의의가 크다 하겠다.

이에 저자는 발치 후 균혈과 연관된 혐기성 세균의 종(species)을 알아내고, 발치에 의한 균혈의 출현율(incidence)을 조사하며, 지역간 또는 종족간의 차이를 비교하고, 차후에 실시할 항생제 감수성 검사에 대한 기초를 제공하여 적합한 항생제의 선택에 임상적 도움을 주고자, 발치를 위하여 서울대학교 병원 구강외과 외래에 내원한 환자 32명으로부터 발치 전, 후로 혈액을 채취하고 혐기성 배양 및 동정을 실시하여 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 연구재료 및 방법

### 1. 연구재료

1989년 1월 5일부터 9월 25일까지 서울대학교 병원 치과 진료부 구강외과 외래에서 발치한 환자 중 실험에 협조할 32명으로부터 발치전, 후로 채취한 혈액을 연구 재료로 하였다.

실험에 참가한 모든 환자는 발치 전 최소한 1주일간은 항생제를 사용하지 않았고<sup>47)</sup>, 지치의 경우 지치 주위염이 있을 때는 연구에서 제외하였다.

### 2. 연구방법

#### 1) 연구재료의 분류

발치하게 된 치아의 상태에 따라 세개의 군으로 나누었다.

제1군은 충치 또는 치주 질환으로 인하여 단순 발치를 요하는 경우,

제2군은 구강에 일부 노출된 매복 지치 발치 또는 외관상 병소가 없는 치아의 발치의 경우

제3군은 구강에 전혀 노출되지 않은 매복치 발거의 경우.

국소 마취 주사 및 발치 전에 소독제로 구내 세척을 하지 않았다.

#### 2) 혈액의 채취

술자는 소독된 고무 장갑을 착용하고 환자의 antecubital forssa 주위를 10% Potadine으로 소독후 완전히 마를 때까지 기다린다. 70% alcohol 습으로 닦으면서 antecubital vein에서 멸균된 일회용 주사기로 술 전 혈액 10ml를 채취한다. 술 후 혈액은 발치 완료 후 5분 이내에 혈액 채취 부위가 다시 소독된 상태에서 10ml를 채취한다.

#### 3) 접종 및 배양

채취된 각 혈액은 실험실에서 제조되었고, 0.05% SPS가 함유된 혐기성 BHI(anaerobic brain heart infusion) 배지 100ml에 즉시 접종하고, 실험실의 혐기성 배양기(Coy anaer-

obic chamber, MI., U.S.A.)내로 옮겨, 37°C로 혐기성 배양을 실시하였다<sup>76)</sup>.

배지에 접종한지 24시간 후에 혐기성 상태에서 보존된 혈액 한천 평판에 혐기성 배양기 내에서 접종하고 2일간 관찰하였다.

증식된 세균은 각 집락마다 혐기성 세균인지 확인하기 위하여 한개의 집락을 두개의 평판 배지에 다시 접종하고 한개는 호기성으로, 다른 한개는 혐기성으로 배양하였다. 호기성 및 혐기성 모두에서 증식이 된 균은 통기성 세균으로, 혐기성 조건에서만 증식이 된 것은 혐기성 세균으로 분리하였다.

#### 4) 균의 동정

a) 통기성균 : 37°C 항온기에서 배양된 집락을, 평판 배지를 육안으로 관찰한 후, Gram 염색을 실시하여 Gram 양성 구균에 대하여는 Catalase 시험을 실시하였다. Catalase 시험 양성이고 coagulase 생성 양성인 균은 포도구균으로, 또한 catalase 시험 음성인 세균은 연쇄구균으로 분류하고, 생화학적 검사를 실시하여 동정하였다<sup>8,10,72)</sup>.

b) 혐기성균 : 혐기성 배양기에서 배양된 균 집락을 평판 배지를 육안으로 관찰 후, Gram 염색과 Spore 염색을 실시한 다음 API 20A System (Analytical Profile Index ; API SYSTEM S.A.)으로 동정하였다(표 1).

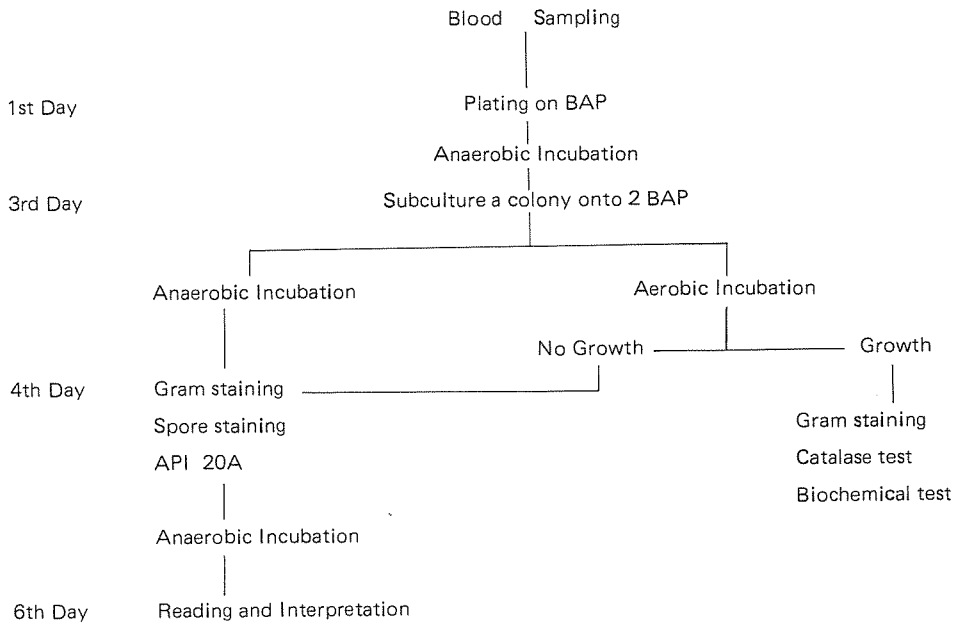
## III. 연구성적

본 연구에 협조한 환자의 연령층은 17세에서 76세로 평균 34.7세였으며, 남성이 19명, 여성이 13명이었다. 발치에 소요된 시간은 2분에서 60분으로 평균 13.9분이었고, 발치 후 채혈까지 지난 시간은 1.5분에서 5분으로 평균 3.0분이었다(표 2).

술 전에 채취한 모든 혈액에서는 배양 음성이었다.

술 후 혈액은 총 32명 중 21명(65.6%)에서 배양 양성을 보였다. 이 중 14명(43.8%)에서 1가지 균주, 5명(15.6%)에서 2가지 균주, 그리고 2명(6.3%)에서 3가지 균주가 발견되어,

**Table 1.** Work Flow Chart



**Table 2.** Age, Sex, Ext. Time, and Sampling Time

Pt. No.	Age	Sex	E/T	S/T	Pt. No.	Age	Sex	E/T	S/T
1.	27	F	18	2	17.	62	F	30	5
2.	31	M	11	1.5	18.	73	M	15	5
3.	24	F	20	3	19.	76	F	10	3
4.	41	M	10	3	20.	41	F	15	4
5.	30	M	13	2	21.	43	M	10	2
6.	24	M	25	3	22.	48	F	2	3
7.	38	M	20	3	23.	17	F	5	3
8.	26	M	22	2	24.	31	M	3	3
9.	25	M	5	3	25.	26	F	10	5
10.	24	F	15	3	26.	24	M	10	5
11.	21	F	17	2	27.	24	M	60	5
12.	22	F	12	1.5	28.	23	F	2	2
13.	22	M	88	2	29.	70	M	2	3
14.	23	M	4	3	30.	33	M	10	2
15.	17	M	5	3	31.	27	F	30	3
16.	72	M	5	3	32.	26	M	20	3

총 분리된 세균 수는 30주로 한 명의 술 후 혈액당 평균 0.94 군주가 분리되었다.

연구 재료에 따른 군 별로는 제1군에서는 10

명 중 8명(80%)에서, 제2군은 15명 중 11명(73.3%)에서, 그리고 제3군은 7명중 2명(28.6%)에서 배양 양성을 보였다(표 3).

**Table 3.** Microorganisms isolated

Pt. No.	Microorganisms cultivated	Type	Group
1	Peptostreptococcus sp.	A	II
2	Streptococcus sanguis	F	II
3	Peptococcus saccharolyticus	A	II
4	No		III
5	Streptococcus intermedius	F	II
6	No		II
7	Streptococcus sanguis	F	II
	Streptococcus mutans	F	
8	No		II
9	Streptococcus mitis	F	II
	Streptococcus mutans	F	
10	No		II
11	Staphylococcus aureus	F	II
12	Streptococcus viridans	F	III
13	No		III
14	Staphylococcus aureus	F	I
	Peptostreptococcus sp.	A	
15	No		II
16	Fusobacterium nucleatum	A	I
	Actinomyces israelii	A	
17	Bacteroides sp.	A	I
18	Black-pigmented bacteroides	A	I
	Streptococcus viridans	F	
19	Streptococcus viridans	F	I
20	Propionibacterium acnes	A	I
	Black pigmented bacteroides	A	
	Streptococcus sanguis	F	
21	Black-pigmented bacteroides	A	I
22	No		I
23	Actinomyces odontolyticus	F	II
24	Streptococcus salivarius	F	II
25	No		III
26	Bacteroides sp.	A	III
27	Corynebacterium spp.	F	II
28	Group D nonenterococcus	F	I
	Streptococcus sanguis	F	
	Black-pigmented Bacteroides	A	
29	No		I
30	No		III
31	Streptococcus intermedius	F	II
32	No		III

통기성 균의 분리는 표 4와 같이 심내막염을 유발할 수 있는 Streptococci(S.sanguis, S. viridans, S.mutans, S.intermedius)와 Staphylococcus aureus가 15명에서 발견되었으며, 그외에도 Group D nonenterococcus, Actinomyces odontolyticus, 그리고 Corynebacterium spp.가 1명에서 분리되었다.

**Table 4.** Facultative Anaerobes Identified (21 out of 32 cases)

Species	Strains	Per cent
Streptococcus sanguis	4	22.2
Streptococcus viridans	3	16.5
Streptococcus mutans	2	11.1
Streptococcus intermedius	2	11.1
Staphylococcus aureus	2	11.1
Streptococcus salivarius	1	5.6
Streptococcus mitis	1	5.6
Group D nonenterococcus	1	5.6
Actinomyces odontolyticus	1	5.6
Corynebacterium spp.	1	5.6

혐기성 균은 표 5와 같이 Black-pigmented Bacteroides가 4명에서 발견되어 가장 많았으며, non-pigmented Bacteroides와 Peptostreptococcus sp.가 각 2명에서, Peptococcus saccharolyticus, Propionibacterium acnes, Actinomyces israelii, 그리고 Fusobacterium nucleatum이 각 1명에서 분리되었다.

**Table 5.** Anaerobes Identified (21 out of 32 cases)

Species	Strains	Percent
Black-pigmented Bacteroides	4	33.3
Bacteroides sp.	2	16.7
Peptostreptococcus sp.	2	16.7
Peptococcus saccharolyticus	1	8.3
Propionibacterium acnes	1	8.3
Actinomyces israelii	1	8.3
Fusobacterium nucleatum	1	8.3

#### IV. 총괄 및 고안

발치 후에 혈류내로 세균이 침투하여 균혈(bacteremia)이 발생한다는 것은 이미 오래전부터 알려져 왔다<sup>18,26,40,50,57</sup>. Jones 등은 발치 후에 발생한 일시적 균혈과 아급성 세균성 심내막염(subacute bacterial endocarditis)과의 관계를 처음으로 보고한 사람은 1930년 Rushton이라고 언급했으나<sup>35,60</sup>, Glaser 등은 이미 그 이전인 1908년에 Horder가 아급성 심내막염을 유발시킬 수 있는 원인이 구강에 있을 수 있음을 보고했다고 기술했다. 그 이후 많은 학자들에 의해 이 관계가 연구되어 왔으며 발치 후의 균혈이 약 26%에서 85%정도 발생한다고 보고되었다. 본 연구에서는 평균 65.6%의 균혈을 보여 타 연구와 유사한 결과를 보여주었다.

Coffin과 Thompson은 발치 후 균혈에 영향을 주는 여러 가지 요인들에 대해 조사한 바 있는데, 그 요인들 중 발치하는 기술, 제거되는 치근의 수, 그리고 채혈 시간이 중요하다고 기술하였다. 그들은 발치시 외상을 많이 줄수록, 치근의 수가 많은 상악 대구치 발치시, 그리고 채혈 시간이 술후 3분대에 균혈의 출현율이 높다고 하였다<sup>14</sup>. 구강을 통과하는 혈류가 antecubital forssa까지 도달하는 시간은 약 18초이며<sup>48</sup>, 혈액내의 세균은 혈액의 식작용에 의해 곧 제거되기 때문에 발치후 5분 이내에서 균혈의 출현율이 가장 높다<sup>14</sup>.

본 연구에서는 술자 간의 차이를 줄이기 위하여 2예를 제외한 30예 모두 저자가 직접 발치를 시행하였으며, 술후 혈액의 채취는 발치 후 5분을 기준으로 하였고 평균 3.0분이었다.

채취한 혈액의 배지는, 증류수 500ml 당 Yeast extract 5g, Trypticase peptone 5g, Biosate peptone 5g, BHI 9.6g, salt soln. 20ml, Resazurin 2ml, Hemin 5ml, Vit. K1 ml를 혼합 제조후 Cysteine HCl로 산도를 pH 7.2로 조정하고, SPS는 농도가 0.05%가 되도록 혼합하였다. 이를 고무마개가 달린 병에 100ml씩 분배하여 멸균 후 혐기성 상태로 환

원시적 혐기성 균이 잘 배양되도록 하였다<sup>5,7,8,10,15,17,22,46</sup>).

혈액 배양용 배지에는 SPS(sodium polyanetholsulfonate)를 0.025내지 0.05% 함유해야 하는데, 이는 항응고제 역할을 하며 정상 혈액의 항균 작용을 억제하는 역할을 한다<sup>42,46,52</sup>. 본 연구에서는 SPS의 농도를 0.05%로 하였다.

Burkett 등은 발치 후 균혈증이 생기는 경로에 대해 조사한 바 있는데, *Serratia mercenscens*를 치은 열구에 투입한 후 발치, 다음 채혈하여 그것을 배양함으로써, 균혈이 치은 열구 내에 있는 세균이 발치시 혈류 내로 파급된 것이라고 주장하였다<sup>12</sup>). Macfarlane 등은 치은 열구 내를 chlorhexidine 또는 povidone-iodine과 같은 소독제로 세척 후 발치시 균혈 발생이 50-69% 감소하였다고 보고하였으며<sup>47</sup>), Jones등도 석탄산염 구강세척액으로 구강 및 치은 열구 세척 후의 발치후 균혈이 72.7% 감소하였다고 보고하였다<sup>35</sup>). 항생제 국소 도포에 의한 효과에 관한 연구에서도 균혈의 감소를 보였으나<sup>3,4</sup>), 심판막 질환 등 환자의 심내막염의 예방으로 국소적 처치만으로는 부적당하고 전신적 항생제 투여가 우선적이다<sup>2,19,25,28,29,32,47,58</sup>).

본 연구에서 배양된 혐기성 세균 중 가장 높은 출현율을 보인 *Bacteroides*는 치근단 병소 및 치주 질환에서 많이 발견되고 있으며<sup>37,72,74,75,77</sup>), 악골 골수염 및 심내막염의 원인균이기도하고<sup>9,21,27,43,45,73</sup>), 패혈증을 유발할 수 있어<sup>9</sup>) 임상적으로 중요하다. *Bacteroides* 및 다른 혐기성균에 대한 항생제로 Tetracycline<sup>21</sup>)과 Metronidazole이 효과적이라는 보고가 있다<sup>23</sup>).

본 연구 결과 중 제1군과 제2군에서 균혈의 출현율이 가장 높았던 것은 타 연구와 비슷하였고<sup>28,47,57</sup>), 제3군에서는 발치전 구내소독을 하지 않았기 때문에 국소 마취 주사시 또는 발치시 구강 점막이나 타액 등에 상주하던 균에 의하여 균혈이 발생한 것으로 사료된다.

본 연구에서는 충치, 치근단 병소 및 치주 질환 등에 의한 발치의 경우가 적고, 동통 및 종창의 병력이 있으나, 발치 당시에는 거의 온

전한 상태인 매복 지치 발거의 경우가 많아, 분리된 혐기성균의 종류 및 수가 다양하지 않았다. 따라서 앞으로 더 많은 실험과 차후 적절한 항생제의 선택에 임상적 도움을 줄 수 있는 항생제 감수성 검사가 요구된다고 사료된다.

## V. 결 론

저자는 1989년 1월 5일부터 9월 25일까지 서울대학교 병원 치과진료부 구강외과 외래에서 본 연구에 협조한 32명의 발치 환자에서 발치전, 후로 혈액을 채취하여 세균 검사를 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 발치 전에 채취한 혈액은 모두 배양 음성이었다.

2. 총 32명의 발치 후 혈액 중 21명(65.6%)에서 배양 양성이었으며, 이 중 실험 군별로 보면 제1군에서는 10명중 8명(80%), 제2군에서는 15명 중 11명(73.3%), 그리고 제3군에서는 7명중 2명(28.6%)에서 배양 양성이었다.

3. 배양된 균의 Genus 종류는 10가지였으며, 이 중 *Streptococcus*, *Bacteroides*, *Actinomyces* 순으로 많았고, *Staphylococcus*, *Fusobacterium*, *Propionibacterium*, *Peptostreptococcus*, *Peptococcus*, *Corynebacterium*, *nonenterococcus*도 배양되었다.

(본 논문을 지도하여 주신 지도교수 김규식 교수님께 감사드리며, 실험에 적극 협조하여 주신 치주과 정중평 교수님과 김강주, 이상철 선생님께 감사드립니다.)

## REFERENCES

1. Baltch, A.L., Buhac, I., Agrawal, A., et al.: Bacteremia after upper Gastrointestinal Endoscopy, Arch. Intern. Med. 137:594-597, 1977.
2. Baltch, A.L., Pressman, H.L., Hammer,

- M.C., et al.: Bacteremia following dental extractions in patients with and without penicillin prophylaxis, *Am. J. Med. Sci.* 283:129, 1982.
3. Bartlett, R.C., and Howell, R.M.: Topical vancomycin as a deterrent to bacteremias following dental procedures. *Oral Surg.*, 35:780-788, 1973.
  4. Bender, I.B., Pressman, R.S., Tashman, S.G., et al.: Comparative effects of local and systemic antibiotic therapy in the prevention of postextraction bacteremia, *J. Am. Dent. Assoc.* 57:54-66, 1958.
  5. Bender, I.B., Seltzer, S., Meloff, G., et al.: Conditions affecting sensitivity of Techniques for Detection of Bacteremia, *J. Dent. Res.* 40:951, 1961.
  6. Berry, F.A. Jr., Blankenbaker, W.L., and Ball, C.G.: A comparison of bacteremia occurring with nasotracheal and orotracheal intubation, *Anesth. Analg.* 52:873-876, 1973.
  7. Blazevic, D.J., Stemper, J.E., and Matsen, J.M.: Effect of aerobic and anaerobic atmospheres on isolation of organisms from blood cultures, *J. Clin. Microbiol.* 1:154, 1975.
  8. Blair, J.E., Lennette, E.H., and Truant, J.P.: *Manual of Clinical Microbiology*, The Williams & Wilkins Company, Baltimore, 1970.
  9. Brown, A.E., Williams, H.L., and Herrell, W.E.: Bacteroides septicemia: report of a case with recovery, *J.A.M.A.* 116:402-404, 1941.
  10. Buchanan, R.E., and Gibbon, N.E.: *Bergey's manual of determinative bacteriology*, 8th ed. Baltimore, 1974, The Williams & Wilkins Co.
  11. Buchman, E.B., and Berglund, E.M.: Bacteremia following Sigmoidoscopy. *Am. Heart J.* 60:863-866, 1960.
  12. Burkett, L.W., and Burn, C.G.: Bacteremias Following Dental Extraction. Demonstration of source of bacteria by means of a non-pathogen (*Serratia marcescens*), *J. Dent. Res.* 16:521, 1937.
  13. Burman, S.O.: Bronchoscopy and bacteremia, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 40:635, 1960.
  14. Coffin, F., and Thompson, R.E.M.: Factors Influencing Bacteremia Following Dental Extraction, *Lancet*, 2:654, 1956.
  15. Crawford, J.J., Sconyers, J.R., Moriarty, J.D., et al.: Bacteremia After Tooth Extractions Studied with the Aid of Prereduced Anaerobically Sterilized Culture Media, *Appl. Microbiol.*, 27:927-932, 1974.
  16. Dismukes, W.E., Karchmer, A.W., Buckley, M.J., et al.: Prosthetic Valve Endocarditis, *Circulation*, 58:365-377, 1973.
  17. Doku, H.C.: Basic Clinical Bacteriologic Techniques of Importance to Dentistry, *Dent. Clin. North Am.*, 1:209, 1974.
  18. Elliot, S.D.: Bacteremia and Oral Sepsis, *Pro. Roy. Soc. Med.*, 32:747-754, 1939.
  19. Everett, E.D., and Hirschmann, J.V.: Transient bacteremia and endocarditis prophylaxis. A review. *Medicine.* 56:61-77, 1977.
  20. Felner, J.M., and Dowell, V.R. Jr.: Anaerobic Bacterial Endocarditis, *N. Engl. J. Med.*, 283:1188-1192, 1970.
  21. Felner, J.M., and Dowell, V.R. Jr.: "Bacteroides" Bacteremia, *Am. J. Med.*, 50:787-796, 1971.
  22. Finegold, S.M., and Martin, W.J.: *Diagnostic Microbiology*. 6th ed., The C.V. Mosby Company, St. Louis, 1982.
  23. Galgiani, J.N., Busch, D.F., Brass, C., et al.: Bacteroides fragilis Endocarditis, Bacteremia

- and other Infections Treated with Oral and Intravenous Metronidazole, *Am. J. Med.* 65:284-289, 1978.
24. Garvey, G.J., and Neu, H.: Infective endocarditis – An evolving disease, *Medicine.* 57:105-127, 1978.
  25. Glaser, R.J., Dankner, A., Mathes, S.B., and Harford, C. Effect of penicillin on bacteremia following dental extraction, *Am. J. Med.* 4:55-65, 1948.
  26. Goldberg, M.H.: Gram-negative bacteremia after dental extraction, *J. Oral Surg.* 26: 180, 1968.
  27. Greenberg, R.N., James, R.B., Marier, R.L., et al.: Microbiologic and antibiotic aspects of infections in the oral and maxillofacial region. *J. Oral Surg.*, 37:873, 1979.
  28. Head, T.W., Bentley, K.C., Miller, E.P., et al.: A comparative study of the effectiveness of Metronidazole and Penicillin V in eliminating anaerobes from postextraction and bacteremias, *Oral Surg*, 58:152, 1984.
  29. Hirsch, H.L., Vivino, J.J., Merrill, A., et al.: Effort of Prophylactically Administered Penicillin on Incidence of Bacteremia Following Extraction of Teeth, *Arch. Int. Med.*, 81:868-878, 1948.
  30. Hockett, R.N., Loesche, W.J., and Sodeman, T.M.. Bacteremia in asymptomatic human subjects, *Arch. Oral Biol.* 22:91-98, 1977.
  31. Hudson, R.. *Neisseria pharyngis* bacteremia in a patient with subacute bacterial endocarditis, *J. Clin. Pathl.* 10:195, 1957.
  32. Hurwitz, G.A., Speck, W.T., and Keller, G.B.: Absence of bacteremia in children after prophylaxis, *Oral Surg.*, 32:891-893, 1971.
  33. Ingham, H.R., Haig, A.S., Kalbag, R.M., et al.: Abscesses of the frontal lobe of the brain secondary to carried dental sepsis, *Lancet*, 2:497, 1978.
  34. Joklik, W.K., and Willett, H.P.: *Microbiology*, 16th ed., Appleton-Century-Crofts, New York, 1976.
  35. Jones, J.C., Cutcher, J.L., Goldberg, J.R., and Lilly, G.E.: Control of bacteremia associated with extraction of teeth, *Oral Surg.*, 30:454-459, 1970.
  36. Kane, R.C., Cohen, M.H., Fossieck, B.E., et al. Absence of bacteremia after fiberoptic bronchoscopy. *Am. Rev. Respir. Dis.* 111:102-104, 1975.
  37. Kantz, W.E., and Henry, C.A.. Isolation and classification of anaerobic bacteria from intact pulp chambers of non-vital teeth in man, *Arch. Oral Biol.* 19:91, 1974.
  38. Karchmer, A.W., Dismukes, W.E., Buckley, M.J., et al.: Late Prosthetic Valvular Endocarditis, *Am. J. Med.* 64:199-206, 1978.
  39. Kelstrup, J.: The incidence of *Bacteroides melaninogenicus* in human gingival sulci, and its prevalence in adult bronchopulmonary infection, *Periodontics* 4:14, 1966.
  40. Khairat, O.: The Non-aerobes of Post-extraction Bacteremia, *J. Dent. Res.* 45: 1191, 1966.
  41. Koch, E.: Velocity of Blood Stream, *Deutsch. Arch. Klin. Med.*, 140:39-66, 1922.
  42. Koneman, E.W., Allen, S.D., Dowell, V.R., et al.: *Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology*, 2nd ed., J.A. Lippincott Company, Philadelphia, 1983.
  43. Labriola, J.D., Mascaro, J., and Alpert, B.: The Microbiologic Flora of Orofacial Abscesses, *J. Oral maxillofac. Surg.* 41: 711-714, 1983.
  44. Lazansky, J.P., Robinson, L., and Rodofsky, L.: Factors Influencing the Incidence of Bacteremias Following Surgical Procedures



- in the Oral Cavity, *J. Dent. Res.* 28:533, 1949.
45. Leake, D.L.: *Bacteroides osteomyelitis of the mandible*, *Oral Surg.* 34:585, 1972.
  46. Lennette, E.H., Balows, A., Hausler, W.J. Jr., et al.: *Manual of Clinical Microbiology*. 4th ed., American Society for Microbiology, Washington, D.C., 1985.
  47. Macfarlane, P.W., Ferguson, M.M., Mulgrew, C.J.: Post-extraction bacteremia: a role of antiseptics and antibiotics, *Br. Dent. J.* 156:179, 1984.
  48. Mathiesen, G.E., Meyer, R.D., Lance-Gorge, W., et al.: Brain abscess and cerebritis, *Rev. Infect. Dis.* 6 (Suppl 1): 101-106, 1984.
  49. McCloskey, R.C., Gold, M., and Weser, E.: Bacteremia After Liver Biopsy, *Arch. Intern. Med.* 132:213-215, 1973.
  50. McEntegart, M.G., and Porterfield, J.S.: Bacteremia following Dental Extraction, *Lancet*, 2:596-98, 1949.
  51. McGowan, D.A., and Hardie, J.M.: Production of bacterial endocarditis in prepared rabbits by oral manipulation. *Br. Dent. J.* 137. 129- 131, 1974.
  52. Miles, A.A., and von Haebler, T.: The Action of Sodium Polyanethol Sulphonate ("Liquoid") on Blood Cultures, *J. Path. Bact.*, 46:245-252, 1938.
  53. Meyer, R.D., and Finegold, S.M.. Anaerobic infections: diagnosis and treatment, *South. Med. J.* 69:1178, 1976.
  54. Newman, M.G.: Anaerobic oral and dental infection, *Rev. Infect. Dis.* 6 (Suppl.): 107-114, 1984.
  55. Nolte, W.A.: *Oral Microbiology*. 4th ed., The C.V. Mosby Company, St. Louis, 1982.
  56. Okell, C.C., and Elliott, S.D.: Bacteremia and oral sepsis, with special reference to the etiology of subacute bacterial endocarditis, *Lancet*, 2:869, 1935.
  57. Otten, J.E., Pelz, K., and Christmann, G.: Anaerobic bacteremia following tooth extraction and removal of osteosynthesis plates, *J. Oral. Maxillofac. Surg.* 45:477-480, 1987.
  58. Petersdorf, R.G.: Antimicrobial Prophylaxis of Bacterial Endocarditis, Prudent Caution or Bacterial Overkill? *Am. J. Med.*, 65: 220-223, 1978.
  59. Rogosa, M., Hampp, E.G., Nevin, T.A., Wagner, H.N., Driscoll, E.J. and Baer, P.N.: Blood Sampling and Cultural Studies in the Detection of Postoperative Bacteremia, *J. Amer. Dent. Ass.* 60.171, 1960.
  60. Rushton, M.A.: Subacute bacterial endocarditis following the extraction of teeth, *Guy's Hosp. Rep.* 80:39-44, 1930.
  61. Sabbaj, J., Sutter, V.L., and Finegold, S.M.: Anaerobic pyogenic liver abscess, *Ann. Inter. Med.* 77:629, 1972.
  62. Sabbaj, J.: Anaerobes in liver abscess. *Rev. Infect. Dis.* 8 (Suppl 1). S152, 1984.
  63. Sande, M.A., Johnson, W.D. Jr., Hook, E.W., et al.: Sustained bacteremia in patient with prosthetic cardiac valves. *N. Engl. J. Med.* 286:1067-1070, 1972.
  64. Schirger, A., Martin, W.J., Royer, R.Q., and Needham, G.M.: Bacterial Invasion of the Blood Following Surgical Procedures, *J. Lab. Clin. Med.* 55:376-380, 1960.
  65. Shull, H.J. Jr., Greene, B.M., and Allen, S.D.: Bacteremia with Upper Gastrointestinal Endoscopy, *Ann. Intern. Med.* 83: 212-214, 1975.
  66. Sipes, J.M., Thompson, R.L., and Hook, E.W.: Prophylaxis of Infective Endocarditis: A Reevaluation, *Ann. Rev. Med.* 28:

- 371-391, 1977.
67. Slaughter, L., Morris, J.E., and Starr, A.: Prosthetic Valvular Endocarditis; A 12-Year Review, *Circulation*. 57:1319-1326, 1973.
  68. Sullivan, N.M., Sutter, V.L., Carter, H.R., et al.: Bacteremia after genitourinary tract manipulation: Bacteriological aspects and evaluation of various blood culture systems. *Appl. Microbiol.* 23:1101-1106, 1972.
  69. Sullivan, N.M., Sutter, V.L., Mims, M.M., et al.: Clinical Aspect of Bacteremia after Manipulation of the Genitourinary Tract, *J. Infec. Dis.* 127:49-55, 1973.
  70. Tracy, O., Gordon, A.M., Moran, F., Love, W.C., and McKenzie, P.: Lincomycins in the treatment of bactereoides infections, *Br. Med. J.* 1:280, 1972.
  71. White, J.C., and Niven, C.F., Jr.: Streptococcus S.B.E.: a streptococcus associated with subacute bacterial endocarditis, *J. Bacteriol.* 51:717, 1946.
  72. Wilson, W.R., Jaumin, P.M., Danielson, G.K., et al.: Prosthetic Valve Endocarditis, *Ann. Intern. Med.* 82:751-756, 1975.
  73. 김성수, 김규식 : 구강 화농성 감염증에 관한 세균학적 연구. *대한치과의사협회지*, 20 : 37, 1982.
  74. 김민겸, 윤수한 : 감염 근관에서의 주요 병인균과 임상 증상간의 관계에 관한 연구. *대한치과보존학회지*, 14 : 85, 1989.
  75. 장복실, 최선진 : 구강 화농성 감염에서 혐기성 세균의 배양 분리. *대한치과의사협회지*, 23 : 121, 1985.
  76. 정운섭, 이삼열 : 혐기성 세균 검사법. 연세대학교 출판부, 1983.
  77. 최선진 : 치계성 감염의 미생물과 항미생물제. *대한치과의사협회지*, 19 : 835, 1981.

– ABSTRACT –

## A MICROBIOLOGIC STUDY ON ANAEROBIC BACTEREMIA AFTER DENTAL EXTRACTION

Jin-Gew Lee, D.D.S., Kyoo-Sik Kim, D.D.S., M.S.D , Ph. D.

*Dept. of Oral & Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Seoul National University,*

It has been known for many years that tooth extraction can cause bacterial dissemination into blood stream, that is, bacteremia.

Besides endocarditis – causing bacteria, alpha-hemolytic streptococci, anaerobes are involved in the post- extraction bacteremia. They are of clinical importance because they can cause abscesses in the various parenchymatous organs such as the liver, lung, and brain through anachoresis.

The purpose of this study is to establish the types of species of anaerobes associated with post – extraction bacteremia, and to give the baseline to the succeeding study of sensitivity tests of various antibiotics, thus clinicians can chose the right ones.

10ml of blood was sampled pre- and post- operatively from 32 patients and incubated in anaerobic chamber. The followings are the results of this study.

1. All the preoperative blood samples showed negative culture.
2. Postoperative blood samples from 8 out of 10 patients (80%) in group 1, from 1 out of 15 (73.3%) in group 2, and 2 out of 7 (28.6%) in group 3 yielded anaerobic and facultative species.
3. Organisms detected were species belonging to the genera Streptococcus, Bacteroides, Actinomyces, Staphylococcus, Peptostreptococcus, Peptococcus, Propionebacterium, Fusobacterium, nonenterococcus, and Corynebacterium.

---

**Key word:** Extraction, Bacteremia, Anaerobes