

# 한국 성인형 치주염 환자의 치주낭 내 세균분포에 관한 암시야 현미경적 연구

박정민<sup>1</sup> · 남기윤<sup>1</sup> · 이인경<sup>2</sup> · 엄홍식<sup>1</sup> · 장범석<sup>1</sup>

<sup>1</sup>강릉대학교 치과대학 치주과학교실

<sup>2</sup>서울대학교 치과대학 치주과학교실

## I. 서론

치주염은 치은의 염증, 종창, 치주낭 형성 및 치조골의 상실 등 일련의 증상진행과 이로 인한 치아의 상실을 초래한다. 치주질환의 원인으로는 치태내 세균과 그 부산물이 가장 중요한 역할을 담당하는 것으로 확인되었으며, 그 중에서도 특히 치은연하치태 내의 세균이 주로 관계하는 것으로 보고되었다<sup>4)</sup>. 특정한 세균이 치주조직파괴에 중요한 역할을 한다는 특정치태설이 발표된 이래 치주염과 연관된 특정한 세균에 대한 관심이 증가하여 많은 연구가 이루어졌다<sup>5)</sup>.

치주염은 휴지기와 악화기를 가지며 진행되는데, 치주조직파괴의 시기나 정도를 예측하기 위해 치주질환의 활성도를 추정하는 것은 치료계획의 수립이나 예후판단, 치주치료 후 유지기에 있어서 매우 중요한 것으로 보인다<sup>6-8)</sup>. 일반적으로 치주질환 활성도의 추정에 이용되는 치주낭깊이, 부착수준, 치아동요도 등의 임상지수를 통해서서는 치주파괴의 일차적 요소인 세균에 대한 정보를 정확히 파악하는데 어려움이 있다. 세균배양법<sup>9,10)</sup>, 치은열구삼출액의 측정<sup>11,12)</sup>, 치은열구내의 효소활성도측정<sup>13)</sup>, 면역화학적방법<sup>14)</sup> 등 다양한 연구도 진행되고 있지만 이런 방법들은 임

상에서 적용하기 어렵다는 문제점을 지니고 있다.

Listgarten과 Hellden<sup>7)</sup>은 치은연하치태 세균을 형태와 운동성에 따라 분류하고 관찰하여, 치주질환이 있는 부위와 상대적으로 건강한 부위사이에는 세균 조성의 차이가 있다고 보고하였으며, 이로 미루어 보아 치주질환의 병적인 상태와 세균비율간에는 밀접한 연관성이 있다고 주장하였고, 이를 임상에서 치주질환의 활성도 추정에 적용할 수 있음을 시사하였다.

이 연구에서는 임상에서 간편하게 적용할 수 있는 암시야 현미경을 사용하여 건강한 치주조직과 치주염에 이환된 치주조직의 치은연하치태 세균조성의 차이를 확인하고, 세균조성과 임상지수와의 상관관계를 밝혀 치주질환의 활성도의 추정에 있어서 임상지수와 치주낭 내 세균정보의 유용성을 평가하고자 하였다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

실험군으로는 강릉대학교 치과병원 치주과에 내원하여 성인형 치주염으로 진단된<sup>15)</sup> 환자 중 치주염의 진행에 영향을 줄 수 있는 전신질환이 없으며, 구

강내 잔존치아수가 최소 20개 이상인 경우를 선택하였다. 이들 중 최근 6개월 이내에 치주치료를 받았거나, 항생제나 호르몬제를 복용한 기왕력이 있는 경우, 구강양치액을 사용하는 경우, 임신부 또는 분만 후 3개월 이내인 경우는 실험대상에서 제외하였다. 이렇게 선택된 20명의 환자에서 치주낭의 깊이가 4mm 이상이며 방사선상 치조골 소실이 전체 치근길이의 1/4 이상인 치아 5개를 임의로 선택하였다. 실험군 환자의 연령분포는 37~64세로, 평균연령은 48.75세였다.

대조군으로는 강릉대학교 치과대학 학생 중 전신 질환이 없으며, 치주상태가 건강한 20명을 대상으로 하였으며, 연령분포는 24~30세로, 평균연령은 25.95세였다.

실험군, 대조군 모두에서 발육구 등 치아에 형태학적 문제가 있는 경우와 보철치료된 치아는 검사대상 치아에서 제외하였으며, 표본채취 부위는 한 치아 당 한 부위로 한정하였다.

## 2. 연구방법

### 1) 임상지수 측정

실험대상치아에서 치주탐침(PCP12, Hu-Friedy, U.S.A.)을 이용하여 임상적 치주낭깊이(Probing Pocket Depth: PPD), 임상적 부착수준(Clinical Attachment Level: CAL),<sup>16)</sup> 치아동요도,<sup>1)</sup> 치태지수(Plaque Index: PI),<sup>17)</sup> 치은열구출혈지수(Sulcus Bleeding Index: SBI)<sup>18)</sup>를 측정하였다.

### 2) 치은연하치태의 세균구성 관찰

치은연하치태의 세균이 치은연상치태의 세균에 의해 오염되는 것을 방지하기 위해<sup>7)</sup> 검사하고자 하는 부위의 치은연상치태를 소독된 면봉으로 제거한 후 큐렛을 치주낭 기저부까지 삽입하여 치은연하치태를 채취하였다.

채취된 치태를 0.9% 생리식염수 0.2ml가 들어있는 시험관에 옮긴 후 Vortex에서 20초간 혼합, 균일화하였다. 균일화된 희석용액을 일회용 23gauge 주사기로 흡입하여 슬라이드 글라스에 한 방울 떨어뜨린

후 커버 글라스를 덮고, 유동성을 막기 위해 거즈로 압박하였다.

이렇게 제작된 한 슬라이드에서 임의로 세 부분을 선택하여 400배의 암시야 현미경(Axioskop2, Zeiss, Germany)으로 격자(Net micrometer, Zeiss, Germany)하에서 검사하였다. 세균을 형태와 운동성에 따라 구균(cocci), 비운동성간균(nonmotile rods), 운동성간균(motile rods), 나선균(spirochetes)으로 분류<sup>11)</sup>하여 관찰한 후 관찰된 세균의 수를 전체의 세균수로 나누어 각각의 비율을 백분율화 하였다.

치은연하치태 표본의 채취와 암시야 현미경하에서의 검사는 치태내 세균의 군락화와 운동성의 변화를 최소화하기 위해 1시간 이내에 시행하였다<sup>7)</sup>.

## 3. 자료분석

대조군과 실험군에서 세균비율의 차이와 치주낭 깊이, 부착수준, 치은열구출혈지수, 치태지수와 각 세균간의 상관관계 및 통계학적 유의성을 검증하기 위해 Student *t*-test, Pearson correlation coefficient 및 One-way ANOVA를 적용하였다. 통계 프로그램은 SPSS/PC+9.0을 사용하였다.

## III. 결과

### 1. 임상지수

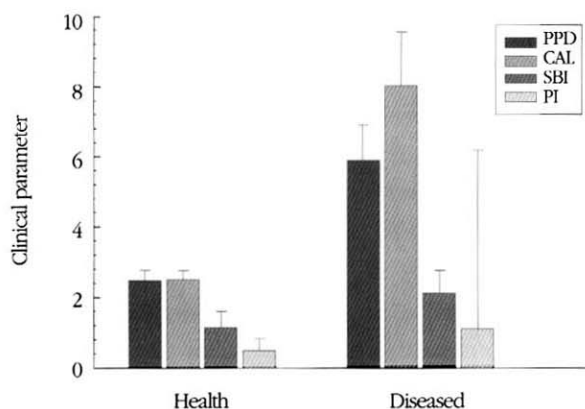
측정된 임상지수들 중 치주낭깊이와 부착상실은 대조군과 실험군 사이에서 통계적으로 유의성 있는 차이를 보였지만( $p(0.05)$ , 치은출혈지수, 치태지수는 두 군 사이에서 유의한 차이가 없었다( $p>0.05$ )(Table 1, Figure 1).

### 2. 치태내 세균의 구성

구균, 운동성간균, 나선균은 대조군과 실험군 사이에 유의성 있는 비율의 차이를 보였지만( $p(0.05)$ , 비운동성간균의 비율은 두 군 사이에서 유의성이 없었다( $p>0.05$ )(Table 2, Figure 2).

**Table 1. Clinical parameters of healthy and diseased sites(mean ± s.d, n=100)**

Clinical parameter	Healthy	Diseased
PPD(mm)	2,48±0,27	5,89±0,99 *
CAL(mm)	2,5±0,27	8,04±1,50 *
SBI	1,14±0,46	2,14±0,61
PI	0,5±0,31	1,10±0,07



**Figure 1. Schematic illustration of clinical parameters of periodontally healthy and diseased sites**

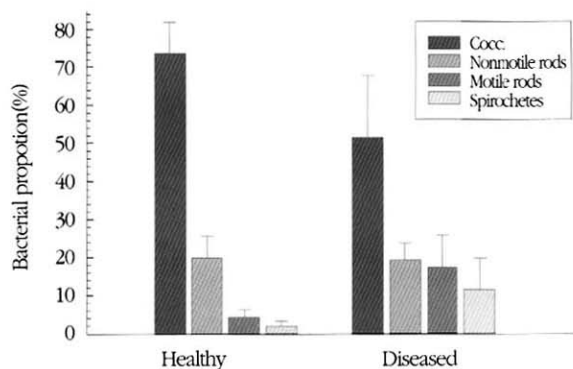
**Table 2. Microscopic characteristics of plaque from healthy and diseased sites(mean ± s.d, n=200)**

Morphotypes	Healthy	Diseased
Cocci	73,69±8,31	51,46±16,30 *
Nonmotile rods	19,95±5,93	19,39±4,32
Motile rods	4,27±2,09	17,60±8,34 *
Spirochetes	2,00±1,36	11,55±8,29 *

s,d : standard deviation

n : sampled sites

\* : p < 0,05



**Figure 2. Schematic illustration of mean bacterial proportion of periodontally healthy and diseased sites**

대조군에서는 운동성세균(운동성간균+나선균)의 비율이 6.3%를 보였으며, 실험군에서는 29.2%로서 유의성 있는 차이를 나타내었다( $p < 0.01$ )(Table 3, Figure 3).

### 3. 임상지수와 세균구성과의 관계

임상지수(치주낭깊이, 부착수준, 치은열구출혈지수, 치태지수)와 구균, 운동성간균, 나선균, 운동성세균, 비운동성세균의 비율과는 높은 상관관계를 보였

으며( $p < 0.01$ ), 비운동성간균과는 상관관계가 낮은 것으로 나타났다( $p > 0.05$ )(Table 4, Figure 4-6).

## IV. 총괄 및 고안

세균의 형태와 운동성을 기준으로 분류하여 치주 질환의 활성도를 추정하기 위한 방법으로서 위상차 현미경이나<sup>19,42)</sup> 암시야 현미경을<sup>20,22)</sup> 이용한 연구가 많이 시행되고 있는데, 이 중 암시야 현미경이 해상력이 더 높으므로 보다 많은 연구에 이용되고 있다<sup>2,23)</sup>.

Table 3. Compare of nonmotile bacteria(cocci + nonmotile rods) and motile bacteria(motile rods + spirochetes) in healthy and diseased sites(mean  $\pm$  s.e, n=100)

Motility	Healthy	Diseased
Cocci+Nonmotile rods	94.65 $\pm$ 0.69	70.85 $\pm$ 3.44 *
Motile rods+Spirochetes	6.28 $\pm$ 0.66	29.19 $\pm$ 3.45 *

s.e : standard error

n : sampled sites

\* :  $p < 0.01$

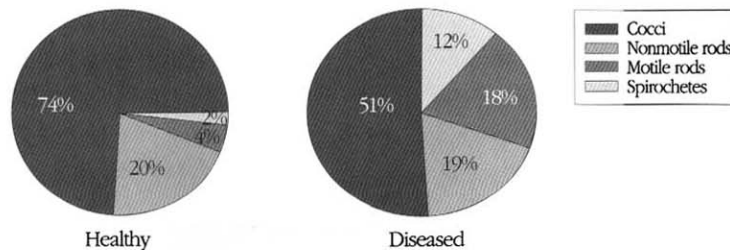


Figure 3. Relative distribution of bacteria at periodontally healthy and diseased sites

Table 4. Correlation between mean percentage of bacterial morphotypes and clinical parameters(Pearson correlation coefficient, n=100)

Morphotypes	Clinical parameter	
	PPD	CAL
Cocci	-0.81 *	-0.77 *
Nonmotile rods	-0.03	-0.07
Motile rods	0.93 *	0.88 *
Spirochetes	0.76 *	0.74 *
Cocci + Nonmotile rods	-0.87 *	-0.85 *
Motile rods + Spirochetes	0.88 *	0.85 *

n : sampled sites

\* :  $p < 0.01$

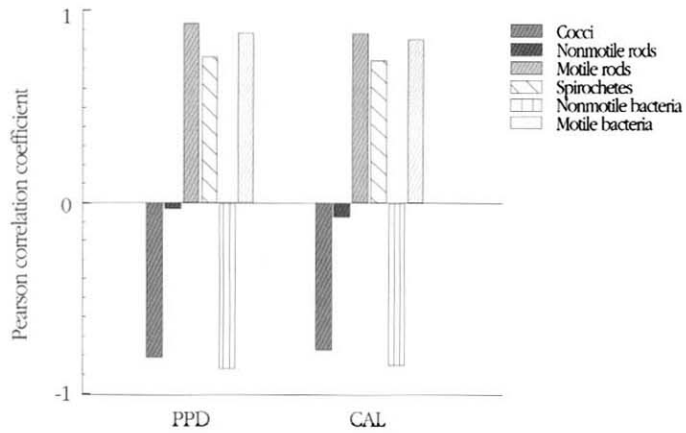


Figure 4. Correlation between bacterial morphotypes and clinical parameters

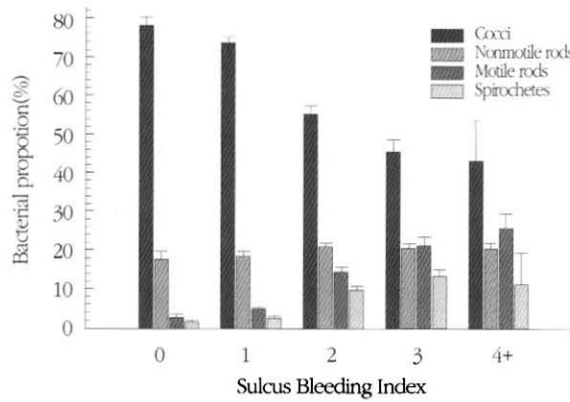


Figure 5. Correlation between bacterial morphotypes and Sulcus Bleeding Index

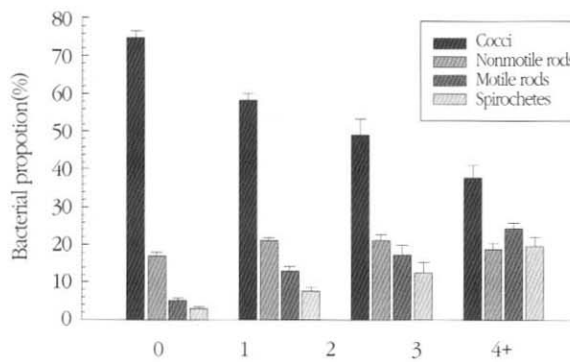


Figure 6. Correlation between bacterial morphotypes and Plaque Index

건강한 치은열구와 치주낭 내 치태의 세균구성 비율에는 차이가 있는데, 건강한 치주조직의 치태에서는 그람양성 구균 및 비운동성간균이 주종을 이루며 치주염에 이환된 치아의 치주낭 내 치태에서는 그람 음성 나선균과 운동성간균이 증가하는 것으로 알려져 있다<sup>4,24,25</sup>. Haffajee 등<sup>26</sup>은 임상지수가 치주질환 활성도를 정확하게 반영하지는 않는다고 하였다. Hancock<sup>6</sup>은 치주질환의 활성도를 측정하는 여러 방법 중 치주낭 내의 세균을 조사하는 것이 가장 믿을 만한 방법이라고 하였으며, Listgarten과 Levin<sup>8</sup>은 치주파괴에 앞서 나선균, 운동성간균이 증가하므로 치주염 활성도를 추정하는데 있어서 치주낭 내의 세균의 정보가 중요하다고 언급하였다. 우리의 연구에서 대조군과 실험군 사이에 치은열구출혈지수, 치태지수는 통계학적으로 유의성 있는 차이를 보이지 않아, 임상지수 단독으로 질환의 활성도를 나타내기에는 부적절할 것으로 보인다.

치태 내의 세균구성에 관한 연구결과들에 있어서, Singletary 등<sup>12</sup>은 건강한 부위에서 구균이 62.3%로 가장 많은 비율을 차지하며, 병적 상태인 경우에는 운동성세균(운동성간균+나선균)의 비율이 43.7%를 차지한다고 보고하였으며, 치은연하치태 내의 운동성세균의 존재는 치주질환의 활성도를 추정하는 지표로서 이용될 수 있다고 하였다. 또한 운동성세균이 전체의 1/5이상, 구균이 1/3이하의 비율로 존재하는 경우는 병적 상태라고 주장하였다. Greenwell과 Bissada<sup>11</sup>는 치주질환의 활성도를 나타내는 지표로서 치주낭깊이보다는 세균에 대한 정보가 더 적절하다고 주장하였고, 치주낭깊이가 4mm 이하이면서 비운동성세균이 85% 이상 존재해야 치주적으로 건강한 상태라고 하였다. 우리의 연구에서는 대조군에서 비운동성세균의 비율이 94.6%, 구균이 74%로 위의 연구들과 비슷한 결과를 얻었다.

운동성 세균 중 나선균의 출현비율에는 연구자마다 차이가 있는데, Armitage 등<sup>27</sup>은 치주염이 심한 부위에서 나선균은 11.5%를 차지한다고 하였으며 이러한 비율은 다른 연구결과<sup>7,11,28,29</sup>보다 낮은 수치이다. Listgarten과 Schiffer<sup>28</sup>는 건강한 치주조직에서는 운동성세균(운동성간균+나선균)의 비율이 20%

이하이고, 이중 나선균의 비율이 15% 미만이라고 하였으며, 이와는 대조적으로 Listgarten,<sup>24</sup> Keyes와 Rams<sup>19</sup>는 건강한 치주조직에서는 나선균이나 운동성세균이 전혀 관찰되지 않는다고 하였다. 우리의 연구에서 건강한 부위의 나선균 비율은 약 2%였으며, 이러한 결과는 Armitage<sup>27</sup>, Greenwell과 Bissada<sup>11</sup> 등의 연구결과와 일치하였다.

치주염의 진단을 위해 임상에서 흔히 사용되는 임상지수들과 치태내 세균구성 사이의 상관관계에 대한 다양한 연구들에서 Rosenberg 등<sup>29</sup>은 치주낭깊이, 치은지수, 치태지수는 나선균의 증가와 비례관계에 있으며 구균의 출현비율과는 반비례 관계에 있다고 하였다. 따라서 운동성세균(운동성간균+나선균)의 비율이 증가할수록 치주염의 활성도와 치료 후 재발가능성이 증가한다고 주장하였다. Armitage 등<sup>27</sup>과 조 등<sup>33</sup>은 임상지수와 나선균의 비율 사이에는 높은 상관관계가 있다고 보고하였다. Omar 등<sup>30</sup>, White와 Mayrand<sup>31</sup>, Listgarten<sup>24</sup> 등은 치주질환이 진행될수록 나선균비율이 증가한다고 하였으며 이는 치주낭깊이 증가와 밀접한 연관성이 있다고 하였다. 특히, Omar 등<sup>30</sup>은 치주낭깊이가 1mm 증가할수록 나선균의 출현비율이 2.43%씩 증가한다고 주장하였다. 이번 연구에 따르면 비운동성간균을 제외한 나머지 세균들에서는 실험군과 대조군 사이에서 유의성 있는 차이를 보였으며, 비운동성간균을 제외한 세균들에서 치주낭깊이, 부착상실, 치은열구출혈지수, 치태지수와 높은 상관관계를 나타내어 위의 주장과 일치하는 결과를 보였다.

현미경에 의한 세균비율의 연구에 회의적인 주장들도 있는데, 치주염의 원인균으로 의심되는 *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* 등은 나선형의 형태를 가지지 않고 운동성도 없기 때문에 암시야 현미경으로 관찰할 경우 간과할 가능성이 있다<sup>23,36</sup>. Sorbone 등<sup>9</sup>은 암시야 현미경관찰법 단독으로 질환의 활성도를 예측하는 것은 어려우며 세균배양법에 부가적으로 사용해야 한다고 주장하여, 암시야 현미경을 사용한 검사결과에 회의적인 입장을 보였다. Harley 등<sup>20</sup>은 2mm 이상의 부착상실

을 보이는 치아와 부착상실을 보이지 않는 치아의 치주낭 내 세균을 암시야 현미경으로 비교하여 관찰하였는데, 세균구성의 차이를 발견하지 못했다고 보고하였다.

치주조직의 파괴는 개개의 부위별로, 상대적으로 짧은 시기에 빠르게 진행되는 양상을 나타내며 각각의 사람의 경우에서는 물론 동일인에서 채취한 표본이라도 부위에 따라 세균비율이 차이를 나타낼 수 있다<sup>37-39</sup>. Mombelli 등<sup>40</sup>은 치주낭에서 paper point를 사용하여 채취한 세균 표본에는 모세관 현상에 의해 상대적으로 비부착성의 운동성간균이 더 많이 포함된다고 하였고, 큐렛을 사용할 경우 부착성의 세균이 더 많이 채취된다고 주장하였다<sup>41</sup>. 표본채취의 위치도 중요할 것으로 보이는데, Omar 등<sup>22</sup>은 치주낭의 기저부에 가까운 부위에서 채취할수록 더 정확한 결과를 얻을 수 있다고 하였다. 우리의 실험에서는 큐렛을 가능한 한 치주낭 기저부까지 삽입하여 표본을 채취하였으며, 현미경으로 관찰할 때 격자를 사용하여 오차를 줄이고자 하였다. 이렇듯 각각의 연구결과 사이에 차이가 나는 것은 표본채취 방법과 세균판독방법 등의 차이에서 기인한다고 생각되는데, 이러한 연구결과들이 보편적으로 인정되기 위해서는 표준화된 연구방법이 마련되어야 할 것으로 보인다.

이 연구의 결과에 미루어볼 때, 임상지수는 치주질환 진행의 결과만을 나타내주며, 임상지수만으로 치주염의 활성도를 평가하기는 어려울 것으로 보인다. 활성도를 추정하기 위해서는 질환의 일차적 원인인 치주낭 내 세균에 대해 접근하는 것이 타당하다고 생각되며, 치주낭 내 세균을 크게 비운동성세균과 운동성세균으로 이분화 하여 관찰하는 것도 간편하고 유용한 분류법이 될 것으로 사료된다. 치주염의 진단과 치료계획 수립, 그리고 유지관리의 단계에서 세균에 대한 정보를 얻기 위하여 암시야 현미경을 이용하는 방법은 임상에서 비교적 쉽게 응용할 수 있을 것으로 생각된다. 암시야 현미경을 이용한 세균 관찰법은 시간, 비용, 간편성 등의 면에서 장점을 가지지만 표본의 채취과정 및 관찰자의 주관성에 의존하는 정도가 크다는 문제점이 있다. 향후 이러한 문

제점을 개선하기 위한 지속적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

## V. 결론

건강한 치주조직과 치주염에 이환된 치주조직 사이의 치은연하 세균구성의 차이와 이에 따른 임상지수와의 상관관계를 평가하기 위하여, 치은연하치태의 세균을 채취하여 암시야 현미경하에서 구균, 비운동성간균, 운동성간균, 나선균으로 분류, 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 건강한 치아의 치은연하 치태(대조군)에서는 구균, 비운동성간균 운동성간균, 나선균이 각각 73.7%, 20%, 4.3%, 2%의 비율을 나타냈다.
2. 치주염에 이환된 치아의 치은연하치태(실험군)에서는 구균, 비운동성간균 운동성간균, 나선균이 각각 51.5%, 19.4%, 17.6%, 11.6%의 비율을 보였다.
3. 구균은 실험군에 비해 대조군에서 높은 비율로 나타났으며, 운동성간균과 나선균은 대조군에 비해 실험군에서 높은 비율로 나타났고, 비운동성간균의 비율은 실험군과 대조군에서 차이를 보이지 않았다.
4. 치은열구지수와 구균, 운동성간균, 나선균 및 운동성세균(운동성간균 + 나선균)의 구성비율 사이에는 높은 상관관계가 나타났다.
5. 치태지수와 구균, 운동성간균, 나선균 및 운동성세균(운동성간균 + 나선균)의 구성비율 사이에는 높은 상관관계가 나타났다.

## IV. 참고문헌

1. Carranza F.A. and Newman M.G.: "Clinical periodontology", 8th ed., W.B. Saunders 1996.
2. Darveau R.P., Tanner A. and Page R.C.: "The microbial challenge in periodontitis", *Periodontology* 2000, 14 : 12-32, 1997.
3. Lindhe J., Karring T. and Lang N.P.: "Clinical

- periodontology and implant dentistry*", 3rd ed., 1998.
4. Socransky S.S.: "Microbiology of periodontal disease; present status and future considerations", *J. Periodontol.*, 48 : 497-504, 1977.
  5. Loesche W.J., Syed S.A., Schmidt E. and Morrison E.C.: "Bacterial profiles of subgingival plaques in periodontitis", *J. Periodontol.*, 56 : 447-456, 1985.
  6. Hancock E.B.: "Determination of periodontal disease activity" *J. Periodontol.*, 52 : 492-499, 1981.
  7. Listgarten M.A. and Hellden L.: "Relative distribution of bacteria at clinically healthy and periodontally diseased sites in humans", *J. Clin. Periodontol.*, 5 : 115-132, 1978.
  8. Listgarten M.A. and Levin S.: "Positive correlation between the proportions of subgingival spirochetes and motile bacteria and susceptibility of human subjects to periodontal deterioration", *J. Clin. Periodontol.*, 8 : 122-138, 1981.
  9. Sbordone L., Ramaglia L., Gulletta E. and Iacono V.: "Recolonization of the subgingival microflora after scaling and root planing in human periodontitis", *J. Periodontol.*, 61 : 579-584, 1990.
  10. Slots J., Bragd L., Wikstrom M. and Dahlen G.: "The occurrence of *Actinobacillus actinomycescomitans*, *Bacteroides gingivalis* and *Bacteroides intermedius* in destructive periodontal disease in adults", *J. Clin. Periodontol.*, 13 : 570-577, 1986.
  11. Greenwell H. and Bissada N.F.: "Variations in subgingival microflora from healthy and intervention sites using probing depth and bacteriologic identification criteria", *J. Periodontol.*, 55 : 391-397, 1984.
  12. Singletary M.M., Crawford J.J., and Simpson D.M.: "Dark-field microscopic monitoring of subgingival bacteria during periodontal therapy", *J. Periodontol.*, 53 : 671-680, 1982.
  13. Lamster I.B., Oshrain R.L., Harper D.S., Celenti R.S., Hovliaras C.A. and Gordon J.M.: "Enzyme activity in crevicular fluid for detection and prediction of clinical attachment loss in patient with chronic adult periodontitis : Six month results", *J. Periodontol.*, 59 : 516-523, 1988.
  14. Wheeler T.T., McArthur W.P., Magnusson I., Marks R.G., Smith J., Sarrett D.C., Bender B.S. and Clark W.B.: "Modeling the relationship between clinical microscopic and immunologic parameters and alveolar bone levels in an elderly population", *J. Periodontol.*, 65 : 68-78, 1994.
  15. Suzuki J.B.: "Diagnosis and classification of the periodontal disease", *Dental Clinics of North America*, 32 : 195-216, 1988.
  16. Robinson P.J. and Vitek R.M.: "Periodontal examination", *Dental Clinics of North America*, 24 : 597-612, 1980.
  17. Silness J. and Loe H.: "Periodontal disease in pregnancy II: Correction between oral hygiene and periodontal condition", *Acta. Odont. Scan.*, 22 : 121-135, 1964.
  18. Mühleman H.R. and Son S.: "Gingival sulcus bleeding : A leading symptom in initial gingivitis", *Helvetica. Odontologica. Acta.*, 15 : 107-113, 1971.
  19. Keyes P.H. and Rams T.E.: "A rationale for management of periodontal disease : Rapid identification of microbial 'therapeutic target' s' with phase-contrast microscopy", *Journal of the American Dental Association*, 106 : 803-812, 1983.
  20. Harley A., Floyd P. and Watt T.: "Monitoring untreated periodontal disease" *J. Clin. Periodontol.*, 14 : 221-225, 1987.
  21. Listgarten M.A., Levin S., Schiffer C.C., Sullican P., Evian C.I. and Rosenberg E.S.: "Comparative differential dark-field microscopy of subgingival



- bacteria from tooth surfaces with recent evidence of recurring periodontitis and from non-affected surfaces", *J. Periodontol.*, 55 : 398-401, 1983.
22. Omar A.A., Newman H.N., Bulman J. and Osborn J.: "Darkground microscopy of subgingival plaque from the top to the bottom of the periodontal pocket", *J Clin Periodontol.*, 17 : 364-370, 1990.
  23. Greenstein G. and Polson A.: "Microscopic monitoring of pathogens associated with periodontal disease : A review", *J. Periodontol.*, 56 : 740-747, 1985.
  24. Listgarten M.A.: "Structure of the microbial flora associated with periodontal health and disease in man", *J. Periodontol.*, 47 : 1-18, 1976.
  25. Newman M.G., Grinenco V., Weiner M., Angel I., Karge H. and Nisengard R.: "Predominant microbiota associated with periodontal health in the aged", *J. Periodontol.*, 49 : 553-559, 1978.
  26. Haffajee A., Socransky S. and Goodson J.: "Clinical parameters as predictors of destructive periodontal disease activity", *J. Clin. Periodontol.*, 10 : 257-265, 1983.
  27. Armitage G.C., Dickson W.R., Jenderseck R.S., Levine S.M. and Chambers D.W.: "Relationship between the percentage of subgingival spirochetes and the severity of periodontal disease", *J. Periodontol.*, 53 : 550-556, 1981.
  28. Listgarten M.A. and Schifter C.: "Differential dark-field microscopy of subgingival bacteria as an in selecting recall intervals : Results after 18 months", *J. Clin. Periodontol.*, 9 : 305-316, 1982.
  29. Rosenberg E.S., Evian C.I. and Listgarten M.A.: "The composition of the subgingival microbiota after periodontal therapy", *J. Periodontol.*, 52 : 435-441, 1981.
  30. Omar A.A., Newman H.N., Bulman J. and Obsorn J.: "Associations between subgingival plaque bacterial morphotypes and clinical indices?", *J. Clin. Periodontol.*, 18 : 555-566, 1991.
  31. White D. and Mayrand D.: "Association of oral bacteroides with gingivitis and adult periodontitis", *J. Periodontol.*, 16 : 259-265, 1981.
  32. Page R.C. and Komman K.S.: "The pathogenesis of human periodontitis; an Introduction:", *Periodontology 2000*, 14 : 9-11, 1997.
  33. Slots J.: "Bacterial specificity in adult periodontitis : A summary of recent work", *J. Clin. Periodontol.*, 13 : 912-917, 1986.
  34. Van Winkelhof A.J., Rams T.E. and Slots J.: "Systemic antibiotic therapy in periodontics", *Periodontology 2000*, 10 : 45-78, 1996.
  35. Wennstrom J.L., Dahlen G., Svensson J. and Nyman S.: "*Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Bacteroides gingivalis* and *Bacteroides intermedius* : Predictors of attachment loss ?", *Oral. Microbiol. Immunol.*, 2 : 158-163, 1987.
  36. Ellen R.P. and McClulloch C.A.G.: "Evidence versus empiricism : rational use of systemic antimicrobial agents for treatment of periodontitis", *Periodontology 2000*, 10 : 29-44, 1996.
  37. Evian C.I., Rosenberg, E.S. and Listgarten M.A.: "Bacterial variability within diseased periodontal sites", *J. Periodontol.*, 53 : 595-598, 1982.
  38. Dzink J.L., Tanner A.C.R., Haffajee A.D. and Socransky S.S.: "Gram-negative species associated with active destructive periodontal lesions", *J. Clin. Periodontol.*, 12 : 648-659, 1985.
  39. Listgarten M.A. and Lewis D.W.: "The distribution of spirochetes in the lesion of acute ulcerative necrotizing gingivitis : An electronmicroscopic and statistical survey", *J. Periodontol.*, 38 : 379-386, 1967.
  40. Mombelli A., Minder ChE., Gusberti F.A. and Lang N.P.: "Reproducibility of microscopic and cultural data in repeated subgingival plaque

- samples", *J. Clin. Periodontol.*, 16 : 434-442, 1989.
41. Magnusson I., Liljenberg B., Yoneyama T. and Blomqvist N.: "Sampling of subgingival microbiota for dark-field microscopy", *J. Clin. Periodontol.*, 12 : 209-215, 1985.
42. 김윤성, 신형식.: "한국인 성인형 치주염의 임상 및 미생물학적 연구", *대한치주과학회지*, 제21권(2호), : 209-214, 1991.
43. 조병도, 이만섭, 권영혁. : "치주질환시 병소부위와 상대적 건강부위의 치은연하 치태세균의 분포에 관한 연구", *대한치주과학회지*, 제19권(2호), : 21-32, 1989.
42. 김윤성, 신형식.: "한국인 성인형 치주염의 임상

## Darkfield microscopic study of the bacterial morphotypes in the periodontal pockets of Korean adult periodontitis patients

Jung-min Park<sup>1</sup>, Ki-yoon Nam<sup>1</sup>, In-Kyeong Lee<sup>2</sup>, Heung-sik Um<sup>1</sup>, Beom-seok Chang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Periodontology, College of Dentistry, Kangnung National University

<sup>2</sup>Department of Periodontology, College Of Dentistry, Seoul National University

The purpose of this study was to evaluate the difference of subgingival bacterial compositions between periodontally healthy and diseased sites. Subgingival plaque samples were obtained from 100 sites in 20 untreated adult periodontitis patients(experimental group), and 100 sites in healthy individuals(control group). Before sampling, probing pocket depth(PPD) and clinical level of attachment(CAL), Plaque Index(PI), and Sulcus Bleeding Index(SBI) were recorded for each sampled sites. Microbial samples were collected from the bases of gingival sulci or periodontal pockets with sterile curettes. The samples were examined under darkfield microscope( $\times 400$ ). At least 150 bacteria were evaluated and categorized on the basis of bacterial morphology and motility, i.e. cocci, non-motile rods, motile rods, and spirochetes. In control group, subgingival microbial flora consisted of 73.7% of cocci, 20.0% of non-motile rods, 4.3% of motile rods, and 2.0% of spirochetes. The microbial samples from experimental group consisted of 51.5% of cocci, 19.4% of non-motile rods, 17.6% of motile rods, and 11.6% of spirochetes. The proportion of cocci was higher in control group than in experimental group. Proportions of motile rods and spirochetes were higher in experimental group than in control group. The proportion of nonmotile rods in experimental group and control group was not significantly different. Sulcus Bleeding Index and Plaque Index showed high correlation with the bacterial composition. These findings suggests that examination of subgingival bacterial proportion may serve as more sensitive mirror of the local periodontal status than clinical parameters.