

박사학위논문

제주도민의 구강위생과
세균분포에 관한 연구



제주대학교 대학원

생명과학과

김 연 화

2004년 12월

제주도민의 구강위생과 세균분포에 관한 연구

지도교수 오 덕 철

김 연 화

이 논문을 이학 박사학위 논문으로 제출함

2004년 12월

김연화의 이학 박사학위 논문을 인준함.

심사위원장 _____ (인)

위 원 _____ (인)

위 원 _____ (인)

위 원 _____ (인)

위 원 _____ (인)

제주대학교 대학원

2004년 12월

**A Study on the Oral Hygiene and
Bacterial Flora of Jeju Population**

Youn-Hwa Kim

(Supervised by Professor Duck-Chul Oh)

A DISSERTATION SUBMITTED IN PARTIAL
FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE
DEGREE OF DOCTOR OF PHILOSOPHY

DEPARTMENT OF LIFE SCIENCE
GRADUATE SCHOOL
CHEJU NATIONAL UNIVERSITY

December, 2004

Abstract

This study has been conducted with continuous dental hygiene education for primary school pupils for five years from 1997 through 2001, following the survey on primary school pupils' recognition on dental hygiene education and their permanent dental health capacity. Comparative analysis of data obtained during the survey period revealed the following: Approx 70.77% of the examinees have experienced decay missing feeling (DMF) in the year 2001, suggesting a good effectiveness of dental hygiene education, compared with 92.1% of DMF rate in 1997. It has been found that pupils' knowledge and recognition on dental hygiene management were improved, as well as enhancement of their eating habits and consciousness. Comparative analysis of annual DMF showed that rates of FT and DT, and DMFT index were found to decrease every year, indicating a improved dental health capacity. Grade level analysis revealed that DMFT index and DT rate were found to decrease every year during the survey period. DMF rate more significantly increased in a higher grade in 2001 than 1997. There was no difference in DMF rate between grades of primary school in 1997. However, in the year 2001 approx 10% of DMF rate increased in a higher grade.

In comparison between men and women, higher level of plaque was observed in men, suggesting lower level of peridontal health in men than women. Besides, men was found to have higher rates of oral and periodontal disease. Even though the average numbers of men who experienced caries of permanent teeth are less than women, rate of caries

permanent teeth is higher. Besides, men were revealed to be careless to take a treatment of caries teeth.

The occurrence frequency of plaque was in proportional to age, and periodontal health was also to the prevalence of plaque. As people get older, the rate of caries permanent teeth also decreased.

Analysis of the rate of bleeding and pocket depth demonstrated that when the occurrence frequency of plaque was lower than 10%, the rate of bleeding was 15% and pocket depth was 3.67mm. But when the occurrence rate of plaque was 90~100%, the rate of bleeding was 48.68%, and pocket depth was 3.93mm.

The average number of caries permanent teeth was 6.30 when the prevalence of plaque was lower than 10%. it was 8.02 when 70~80%. This meant that the prevalence of plaque was proportional to numbers of caries permanent teeth, while the rate of treated permanent teeth was inversely proportional.

In comparison between the disabled and normal person, the disabled were found to experience higher level of prevalence of plaque than the normal, while the former had lower level of prevalence of peridontal health than the latter.

To investigate bacterial community distributed in orals of the disabled and/or the normal, 16S rDNA clonal library was constructed using the 16S rDNA PCR products by PCR. The comparative analysis of ARDRA pattern and 16S rDNA sequences of the selected clones revealed very diverse RFLP patterns ranging from 11 ~ 24 types among 51 ~84 clones from orals of the examined age levels. In plaques from the disabled and the normal, 20 ~ 25 RFLP types from 92 ~ 129 clones were observed.

Based on these results, clones with different RFLP types were selected and used for sequence determination.

Age-level analysis revealed bacteria belonging to nine groups; γ -Proteobacter occupied 39% of total clones examined, Firmicutes 25%, Bacteroidetes 10%, Flavobacteria 7%, Fusobacteria 7%, β -Proteobacter 5%, Acinobacteria 2%, ϵ -Proteobacter 2%. The genera, *Pseudomonas* and *Rhanella* belonging to γ -Proteobacter dominated at all the ages. Genera, *Abiotrophia*, *Gemella*, *Selenomonas*, *Solobacterium*, *Peptostreptococcus*, *Streptococcus*, and *Veillonella* among Firmicutes were occurred. Notably genera *Gemella* and *Abiotrophia* were occurred only in the group ranging from age 21 to 30. In Bacteroidetes *Bacteroides*, *Capnocytophaga*, *Porphyromonas*, *Prevotella*, and *Prevotella* dominated. The group Flavobacteria was occurred only in the age levels ranging from 6 to 10 at the high frequency. *Fusobacterium* and *Leptotrichia* belonging to Fusobacteria were occurred at the diverse age levels.

In the investigation for bacterial distribution according to peridontal conditions of the disabled and the normal, Firmicutes dominantly occurred at the 47% frequency of total clones. Besides, Fusobacteria were occurred at the frequency of 13%, γ -Proteobacter 12%, Bacteroidetes 10%, Spirochetes 4%, β -Proteobacter 3%, ϵ -Proteobacter 3%, Phylum TM7 2%, Acinobacteria 1%.

Among Firmicutes, genera *Dialister*, *Eubacterium*, *Gemella*, *Megasphaera*, *Selenomonas*, *Peptostreptococcus*, *Streptococcus*, *Veillonella* were found. Genera *Eubacteriu* and *Streptococcus* were found in both of the disabled and the normal at relatively high frequency.

The genera *Fusobacterium* and *Leptotrichia* were found among

Fusobacteria, It is noticeable that genus *Fusobacterium* dominantly occurred in the disabled, while *Leptotrichia* in the normal. Among Bacteroidetes genera *Bacteroides*, *Capnocytophaga*, and *Prevotella* were found, but they were not found in the healthy peridontal of the disabled. Genera *Neisseria* of β -Proteobacteria and *Camphylobacter* of ϵ -Proteobacteria were only found in the normal persons. Genera *Haemophilus*, *Pseudomonas*, *Kluyvera*, *Janthinobacterium* among γ -Proteobacteria were found only in the disabled, while *Stentrophomnas* was only occurred in the plaque of the normal persons. In Actinobacteria, only *Corynebacterium* was found in the normal persons with peridontal disease. Among Spirochetes only *Treponema* were found in both of the disabled and the normal. Phylum TM7 was also occurred at very low frequency.

This study provided basic data on bacterial distribution in orals and their shift under conditions of oral environments. However, in order to understand interaction between oral bacteria and oral diseases as well as shift of bacterial community under specific oral conditions, extensive and intensive study through long-term observation is considered to be needed.

Key words : Jeju population, Oral hygiene, DMFT index, DMF, DT, FT, Caries, Plaque, ARDRA, 16S rDNA,

목 차

Abstract	i
목차	v
List of Tables	viii
List of Figures	x
List of Abbreviations	xiii
1. 서 론	1
1.1. 연구배경	1
1.2. 연구목적	5
2. 제주도민의 구강위생 실태에 관한 연구	6
2.1. 서 론	6
2.2. 연구대상 및 방법	9
2.2.1. 연구대상	9
2.2.2. 연구방법	10
2.3. 연구결과	13
2.3.1. 학동의 성별, 학년별 영구치우식경험도	13
2.3.2. 학동의 구강보건지식과 영구치우식경험도	15
2.3.3. 학동의 구강관리 및 실천과 영구치우식경험도	15
2.3.4. 학동의 식습관과 영구치우식경험도	18
2.3.5. 학동의 구강보건의식 및 실태와 영구치우식경험도	18
2.3.6. 조사 대상자의 일반적 특성에 따른 출혈율과 치주낭 측정치 및 치태율	22

2.3.7. 조사 대상자의 일반적 특성에 따른 영구치우식경험도	27
2.3.8. 조사대상자의 구강보건의식 및 실태에 따른 출혈율과 치주낭 측정치 및 치태율	27
2.3.9. 조사대상자의 구강보건의식 및 실태에 따른 우식경험도	31
2.3.10. 구강건강관리 및 실천에 따른 출혈율과 치주낭 측정치 및 치태율	31
2.3.11. 구강건강관리 및 실천에 따른 우식경험도	32
2.3.12. 치태율에 상관된 출혈율과 치주낭 측정치	35
2.3.13. 치태율에 상관된 우식경험도	35
2.4. 고찰	39
2.5. 요약	48
3. 제주도민의 구강 세균분포에 관한 연구	50
3.1. 서론	50
3.2. 재료 및 방법	52
3.2.1. 시료채취	52
3.2.2. Total Genomic DNA 추출	52
3.2.3. 세균의 16S rDNA 유전자 증폭	53
3.2.4. 16S rDNA Clonal Library의 제조	53
3.2.5. 클로니 PCR 및 Amplified rDNA Restriction Analysis(ARDRA)	53
3.2.6. 플라스미드 추출	54
3.2.7. 핵산염기서열 결정 및 핵산염기 성열의 상동성 검색	55
3.3. 결과	56
3.4. 고찰	85
3.5. 요약	93

4. 종합고찰	95
Appendix	104
참고문헌	108
요 약	117



List of Tables

Table 2-1. Sex and grades-based survey on relationship of pupils' DMF, DT, FT rate and DMFT index	14
Table 2-2. Pupils' knowledge on dental health and rates of DMF, DT, FT and DMFT index	16
Table 2-3. Data on pupils' dental hygiene management and rates of DMF, DT, FT and DMFT index	17
Table 2-4. Relationship of pupils' eating habits and rates of DMF, DT, FT and DMFT index	19
Table 2-5. Relationship of pupils' behaviors for dental health and rates of DMF, DT, FT and DMFT index	21
Table 2-6. Sex and ages-based survey on relationship of disable patients' bleeding rate and pocket depth and plaque rate	26
Table 2-7. Sex and ages-based survey on relationship of disable patients' rates of DMF, DT, FT and DMFT index	29
Table 2-8. Relationship of disable patients' behaviors for dental health and bleeding rate and pocket depth and plaque rate	30
Table 2-9. Relationship of disable patients' behaviors for dental health and rates of DMF, DT, FT and DMFT index	33

Table 2-10. Dental hygiene and management related to bleeding rate and pocket depth and plaque rate	34
Table 2-11. Dental hygiene management related to rates of DMF, DT, FT and DMFT index	36
Table 2-12. Plaque rate related to bleeding rate and pocket depth	37
Table 2-13. Plaque rate related to rates of DMF, DT, FT and DMFT index	38
Table 3-1. Restriction analysis of amplified 16S rDNA from oral cavities based on ages	64
Table 3-2. Restriction analysis of amplified 16S rDNA from subgingival plaque of the healthy and diseased periodontal tissues of disabled and normal persons	69
Table 3-3. Comparative analysis of bacterial 16S rDNA phylotypes from the oral cavities based on ages	71
Table 3-4. Comparative analysis of bacterial 16S rDNA phylotypes from subgingival plaque of the healthy and diseased periodontal tissues of disabled and normal persons	72

List of Figures

- Fig. 2-1. Comparative analysis of rates DMF, DT, FT and DMFT index,
before (1997) and after (2001) dental education 23
- Fig. 2-2. DMF rate(%) based on grade level before (1997) and after (2001)
dental education 24
- Fig. 2-3. DMFT index based on grade level before (1997) and after (2001)
dental education 25
- Fig. 3-1. Agarose gel electrophoresis and distribution of the ARDRA
patterns obtained by restriction analysis of amplified 16S rDNA
digested with endonuclease *Hae*III from oral cavity of population
under 5 years old 57
- Fig. 3-2. Agarose gel electrophoresis and distribution of the ARDRA
patterns obtained by restriction analysis of amplified 16S rDNA
digested with endonuclease *Hae*III from oral cavity of 6-10 years
old population 58
- Fig. 3-3. Agarose gel electrophoresis and distribution of the ARDRA
patterns obtained by restriction analysis of amplified 16S rDNA
digested with endonuclease *Hae*III from oral cavity of 11-20 years
old population 59

Fig. 3-4. Agarose gel electrophoresis and distribution of the ARDRA patterns obtained by restriction analysis of amplified 16S rDNA digested with endonuclease <i>Hae</i> III from oral cavity of 21-30 years old population	60
Fig. 3-5. Agarose gel electrophoresis and distribution of the ARDRA patterns obtained by restriction analysis of amplified 16S rDNA digested with endonuclease <i>Hae</i> III from oral cavity of 30 years old population.	62
Fig. 3-6. Agarose gel electrophoresis and distribution of the ARDRA patterns obtained by restriction analysis of amplified 16S rDNA digested with endonuclease <i>Hae</i> III from oral cavity of population over 60 years old.	63
Fig. 3-7. Agarose gel electrophoresis and distribution of the ARDRA patterns obtained by restriction analysis of amplified 16S rDNA digested with endonuclease <i>Hae</i> III from subgingival plaque of the healthy periodontal tissue of disabled person(DH).	65
Fig. 3-8. Agarose gel electrophoresis and distribution of the ARDRA patterns obtained by restriction analysis of amplified 16S rDNA digested with endonuclease <i>Hae</i> III from subgingival plaque of the diseased periodontal tissue of disabled person(DP).	66
Fig. 3-9. Agarose gel electrophoresis and distribution of the ARDRA patterns obtained by restriction analysis of amplified 16S rDNA digested with endonuclease <i>Hae</i> III from subgingival plaque of the healthy periodontal tissue of normal person(NH).	67



- Fig. 3-10. Agarose gel electrophoresis and distribution of the ARDRA patterns obtained by restriction analysis of amplified 16S rDNA digested with endonuclease *Hae* III from subgingival plaque of the diseased periodontal tissue of normal person(NP). 68
- Fig. 3-11. Dendrogram showing the phylogenetic tree of bacterial 16S rDNA clone from oral cavities based on ages.74
- Fig. 3-12. Dendrogram showing the phylogenetic tree of bacterial 16S rDNA clone from subgingival plaque of the healthy and diseased periodontal tissues of disabled and normal persons. 81
- Fig. 3-13. Bacterial distribution of 16S rDNA clone sequences in different ARDRA patterns based on ages. 86
- Fig. 3-14. Distribution of 16S rDNA clone sequences in different ARDRA patterns from subgingival plaque of the healthy and diseased periodontal tissues of disabled and normal persons. 91



List of Abbreviations

ARDRA	amplified 16S rDNA restriction analysis
bp	base pair(s)
DMF	decayed missing filled
DMFT	decayed missing filled tooth
DNA	deoxyribonucleic acid
DT	decayed tooth
EDTA	ethylene diamine tetraacetic acid
EtBr	ethidium bromide
FT	filled tooth
IPTG	isopropyl- β -D-thio-galactopyranoside
kbp	kilobase pair(s)
kDa	kilodalton
LB	Luria-Bertani
PCR	polymerase chain reaction
RFLP	restriction fragment length polymorphism
SD	standard deviation
TE	Tris-EDTA
X-gal	5-bromo-4-chloro-3-indolyl- β -galactoside

1. 서 론

1.1. 연구배경

구강 내 환경은 영양적, 생리적으로 세균의 증식이 적합하여 많은 세균이 정착하여 상재 세균 총(bacterial flora)을 이루고 있으며 세균은 인체에 유익한 것과 유해한 것이 혼합되어 약 500여 종이 분포하고 있다(Paster *et al.*, 2001). 이러한 세균의 분포는 일생을 통하여 구강 세균총의 변화가 일어나는데 태아의 구강은 모태로부터 감염이 없는 한 무균상태이며, 출생 후 신생아의 구강 내는 극히 몇 종의 세균들이 집락을 형성한다. 이 때 *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Lactobacillus* 등이 검출된다. 이렇게 초기에 형성된 집락들에 의하여 생성된 물질들은 주변 환경을 변화시켜 다른 종류의 세균들이 자랄 수 있는 환경을 제공하며, 이 후 구강은 외적 환경에 노출되어 다양한 균이 침입하여 정착하게 된다(Carlsson *et al.*, 1970; Pearce *et al.*, 1995; Socransky *et al.*, 1971). 신생아와 유아의 구강에는 주로 *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Veillonella*, *Neisseria*, *Actinomyces*, 및 *Fusobacterium* 등이 분포되어 있다(Kononen *et al.*, 1992; Socransky *et al.*, 1971; Willett *et al.*, 1991). 특히 신생아에서는 *Streptococcus*가 90% 이상을 분포하고 있으며 생후 1년째에는 약 70% 정도로 분포한다. 그리고 5세 어린이의 경우 약 18~40 %만이 *Spirochaeta*와 흑색 색소 생산성 세균인 *Porphyromonas*가 분포하는 반면 13~16세 어린이들의 경우에는 90%에 달한다고 알려져 있으며(Gusberty *et al.*, 1990), 성인의 경우에는 세균분포가 비교적 안정적이지만, 보철물 착용자의 경우는 *Candida albicans*의 수가 증가한다. 그리고 70세를 전 후로 타액 내에 *Lactobacillus*와 *Staphylococcus*의 수가 증가하기 시작하며, 80세 이 후에는 효모의 수가 증가한다고 하였다(Marsh *et al.*, 1992; Percival *et al.*, 1991). 또한 치면 세균막이 제거된 청결한 구강

에서는 *Streptococcus*와 같은 산을 생성하는 균이 우세하지만, 불결한 구강이나 질환이 있는 구강에서는 *Porphyromonas* 및 *Prevotella*와 *Fusobacterium* 등이 우세하다고 알려져 있다(Marcotte *et al.*, 1998).

한편 건강한 사람의 구강은 구강 내에 상주하는 이들 정상 균 총 상호간에 서로 균형을 이루고 있으므로 구강질환이 발생할 가능성이 매우 낮다. 그러나 어떠한 요인에 의하여 정상 균 총이 균형을 잃게 될 때 특정의 구강질환을 일으키게 된다. 치아 기능장애의 대표적 원인이 되는 질환은 치아우식증과 치주질환이 있으며 구강보건 분야에서 가장 중요한 2대 구강질환으로 관리대상이 되고 있다.

특히 경조직의 붕괴로 발생하는 치아 우식증은 구강 내 미생물에 의해 일어나고 있다. 이러한 현상은 치아의 hydroxyapatite의 탈회와 유기질의 용해에 의한 병리적 변화라고 정의할 수 있으며, 치아우식의 정복이 어려운 것은 다인성 질환으로서 여러 가지 원인간의 상호작용에 의해 일어나기 때문에 예방과 치료에 한계가 있기 때문이다. 미생물적 요인에 관해서 Boyer와 Bowden(1985)은 소아의 치아우식증 진행에는 *Streptococcus mutans* 및 *Lactobacilli* 가 중요한 역할을 한다고 보고하였다. 또한 Burt(1985)는 소아 치면열구 우식발병에는 *Streptococcus mutans* 및 *Lactobacilli*가 연관이 있다고 보고하였으며, 우식이 발생하는 치면에는 *Streptococcus mutans* 및 *lactobacilli*가 많이 존재한다고 보고하였다(Milnes *et al.*, 1985). 그리고 Harper와 Loesche(1984)는 우식증 유발 및 진행과 관련된 균은 다른 상주균보다 내산성이 강하다고 하였으며, 치근면 우식증은 *Streptococcus mutans*, *Lactobacilli* 및 치면세균막, 당질 섭취정도와 상관이 있고 타액 유출을 및 완충능과 연관이 있다고 보고하였다(Fure *et al.*, 1990).

또한 2대 구강질환의 하나인 치주질환은 치아주위조직 및 치조골 파괴를 보여주는 치주조직의 염증성 질환으로 치태세균과 상관관계가 있는 것으로 알려져 있으며(Lang and Smith, 1977), 치주질환이 진행됨에 따라 운동성 세

균과 *Spirochetes*의 비율이 증가하는 반면, 비운동성세균은 감소한다고 알려져 있다(Listgarten *et al.*, 1976; Listgarten and Hellden, 1978; Listgarten *et al.*, 1982). 특히 그람음성세균이 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있고 성인 성 치주염에서는 *Bacteroides* 균주(Zambon and Slots *et al.*, 1983)가 관련되는 것으로 알려져 있다.

그 외에도 Lang(1977) 등은 진행성 치주염 환자에서 *Bacteroides* 균주에 대한 말초 혈관임파구의 배자발생능력이 증진되었다고 보고하고 있다. 이러한 사실들은 치주낭에서 *Bacteroides* 균주가 중요한 역할을 한다는 것을 보여주고 있다. 따라서 치은연하 세균들이 치주질환과 관련되어 있음이 알려져 있다(Genco and Ellison, 1969; Listgarten *et al.*, 1976; Slots *et al.*, 1979; Socransky *et al.*, 1970). 일반적으로 치주질환 병소에는 *Streptococci*, *Actinomyces species*, *Capnocytophaga ochracea*, *Eikenella corrodens*, *Actino-bacillus actinomycetemcomitans*, black-pigmented *Bacteroides*, *Fusobacterium nucleatum* 등이 상주하고 있는데(Slots, 1979; Moore *et al.*, 1985; Savitt and Socransky, 1984), 성인 치주염 병소의 치은연하 치태에는 정상인의 경우 거의 나타나지 않거나 소수로 존재하는 그람음성 혐기성세균이 많으며, 특히 black-pigmented *Bacteroides*, *Fusobacterium nucleatum*, *Eikenella corrodens*, *Spirochetes*, *Bacteroides melaninogenicus* 등이 흔히 나타난다(Slots *et al.*, 1979; Spiegel *et al.*, 1979; Tanner *et al.*, 1979; White and Mayrand, 1981; Zambon *et al.*, 1981).

치주질환을 일으키는 치은연하 미생물총은 세포내성 및 세포외성 효소, 세균의 대사산물을 생성한다. 이러한 물질은 치주조직에 직접적으로 작용하여 세포독성을 일으키거나 간접적으로 작용하여 초기 염증반응 및 면역반응을 일으킨다. 국소적 유년성 치주염은 사춘기에 발생하며 남성보다는 여성에서 빈번하게 일어난다. 약 70%가 말초 혈액성 호중구의 화학주성 기능의 저하로 발생되고 이때 세균이 생성하는 여러 물질 (leuktoxn, 내독소, 외독소) 등에

의해 유발되며, 장기간 지속되어 치료 후에도 회복되지 않는 것으로서 원인 병원균은 *Actinobacillus actinomycetemcomitans*로 알려져 있다. 성인성 치주염의 국소에는 *Porphyromonas gingivalis*와 *Spirochetes*가 증가하는 것으로 보아 이들이 원인 균으로 여겨지고 있다. 치주염으로 인해 형성된 치주낭에는 건강한 치은열구보다 혐기성 그람음성 세균의 비율이 총 미생물의 75%를 차지한다. 이러한 미생물들이 구강 내의 협 점막 표면, 혀의 표면, 치은 열구 또는 타액 등의 미소환경에 따라 각 부위마다 특정 상재세균 총이 존재하고(Harold *et. al.*, 1998), 치아표면과 잇몸조직에도 미생물이 집락을 형성할 수 있는 새로운 서식지를 제공하며 결과적으로 치태형성을 초래하게 된다.

그러므로 미생물 군락으로부터 구강질환 발생을 억제하기 위하여 구강보건교육 및 예방치과처치의 중요성을 강조하고 이와 관련된 올바른 칫솔질과 정기적인 구강검진 및 치면 세마 등으로 구강건강관리를 적극적으로 실천하여야 한다. 한편 구강세균이 직접적인 원인이 되는 구강미생물에 관한 연구로는 구강 내 세균의 생육특성, 구강세균의 성장에 대한 화학물질의 영향, 구강세균과 구강질환 및 구강환경에 상주하는 유산균을 이용한 치태형성억제 등이 보고 되어 있으나 아직 미약한 실정이다.

1.2. 연구목적

구강의 환경은 세균이 군락을 형성하기 쉬운 독특한 표피표면을 소유하고 있으며, 세균이 이용할 수 있는 영양분을 계속적으로 공급하고 있어 생육하기에 좋은 환경조건을 제공하고 있다. 구강질환 발생의 주된 요인으로는 과거와는 다른 변화된 식습관을 들 수 있다. 예를 들면 인스턴트식품이나 가공식품 또는 드링크 류 식품이 우리 식생활 패턴에 차지하는 영역이 점차 높아짐에 따라, 이로 인한 구강 내 질환의 발생빈도가 높아지고 있으므로 현대의 구강 질환은 과거의 구강질환과 다소 상이한 현상을 나타내고 있는 추세이다. 따라서, 각 종 구강질환의 직접적인 원인이 되는 구강환경관리 및 구강미생물에 관한 보다 많은 자료가 요구되고 있는 실정이다.

본 연구에서는 구강건강관리를 위한 지식, 실천, 식습관, 구강보건실태 등을 조사하여 구체적인 구강건강 증진에 도움이 될 수 있는 계기를 마련함과 동시에 구강 내 미생물의 분포에 관한 기본 자료를 제공함으로써 구강미생물이 각종 구강 내 질환에 미치는 영향 및 각종 구강 내 질환의 예방법을 연구하는 자료로 활용하고자 한다.

2. 제주도민의 구강위생 실태에 관한 연구

2.1. 서 론

경제적·과학적·문화적으로 사회가 발달함에 따라 삶의 질이 향상되고 건강에 대한 관심이 커지고 있다. 따라서 건강증진이란 개인의 습관이나 환경의 변화를 촉진하는 과정을 통해서 높은 수준의 안녕을 향해 나아가는 건강관리를 말하며 (Brubaker, 1983), 건강증진 행위란 건강한 생활양식을 향상시키기 위한 방향으로 취해지는 활동이라고 하였다 (Pender, 1982).

Johnson-Saylor(1980)는 건강증진의 목적을 첫째 질병예방을 준비하는 것, 둘째 조기발견, 셋째 대상자가 전체성, 균형, 체적의 기능을 유지하도록 돕는 것이라고 하였다.

건강의 일부인 구강건강과 관련된 이론적 모델로는 1974년 Rosenstock에 의한 건강신념 모델을 근거로 하여 연구가 시작되었으며 건강증진을 위한 생활양식과 비슷한 개념으로 Locker의 구강건강에 대한 이론적 모델에 근거하여 개발된 구강건강생활양식 (oral health impact profile : OHIP)이 있으며, 구강건강 관련 요인을 측정하기 위한 도구로는 지수를 주로 이용하였으나 구강건강에 영향을 미치는 구체적인 요인을 측정하기 위해 최근에는 이론적 모델에 근거한 도구들을 사용하고 있다(Gibert *et al.*, 1997; Locker *et al.*, 1994).

이런 측정도구를 사용하여 구강건강증진에 영향을 미치는 요인들을 측정하였고 건강증진 개념에서와 같이 가장 중요한 영향을 미치는 요인이 자기효능으로 나타났으며, 구강건강에 대한 자기효능감이 구강건강증진행위 (칫솔질, 치실사용) 등이라는 결과를 기대할 수 있는 중요한 요인이었고 (Stewart *et al.*, 1997) 그 외에 구강보건지식, 식 습관, 구강보건의식 및 실태 등 다른 많은 요인이 있다 (Brown, 1976).

이렇듯 다양한 구강 병 관리는 지금까지 개발된 여러 가지 구강 병 예방 법이나 관리방법에 의하여 쉽게 효율적으로 관리될 수 있으며 그 효과도 확실하다. 따라서 개개인 또는 지역사회의 구강건강에 대한 관심을 불러일으키고, 구강건강관리 태도 및 행동을 변화시켜 줌으로써 구강건강 수준을 유지 내지 향상시켜 줄 수 있는 것이다. 즉, 구강보건교육은 모든 사람들이 구강건강을 합리적으로 관리할 수 있도록 구강건강에 대한 관심과 지식 태도 및 행동을 변화시키는 목적달성을 하는 과정이라고 정의할 수 있다(장 등, 1999)

이와 같이 구강보건교육의 목적을 설정하고, 설정한 구강보건교육 목적을 달성하기 위하여 교육하고 지도한 후에 과연 구강보건교육 목적이 얼마나 달성되었나를 평가하게 된다. 이러한 구강보건교육평가를 학습성취도 평가와 교육유효도 평가 및 구강보건발전도 평가로 구분한다.

학습성취도 평가는 학습자의 구강보건지식이나 구강보건태도 또는 구강보건행동을 어떤 기준에 비추어 평가하여 구강보건교육에 관한 판단을 내린다. 일반적으로 교육하고 지도한 다음에 평가하여 판단을 내리는 것이고, 교육유효도 평가는 교육방법이라든가 교육기자재 또는 교육과정 같은 교육내용자체의 요인을 어떤 기준에 비추어 평가함으로써 구강보건교육에 관한 판단을 내리며, 구강보건발전도 평가는 구강보건교육이 구강보건교육대상자의 구강보건을 발전시킨 정도를 기준 년도에 비추어 평가함으로써 구강보건교육에 관한 판단을 내린다(김, 2000). 또한 세계보건기구에서는 5년에 한번씩 주기적으로 기본 구강건강조사를 하도록 권장하고 있다.

이러한 이유로 본 연구를 통하여 매년 1회씩 5년간에 걸쳐서 지속적인 초등학교 구강보건교육과 관련하여 치아의 중요성, 구강 내 질환의 발생원인, 진행단계, 예방처치, 구강검진 그리고 올바른 칫솔질 시기, 횟수, 방법 등의 내용을 교육하는 학교구강보건교육활동을 실시한 결과를 비교·평가한 자료를 제공함으로써 학생의 구강보건에 관한 지식 태도 및 행동을 교육하여 일생의 구강건강관리에 기반을 닦는데 목적으로 두고 있다.

또한 일반인과 장애인의 인식도를 비교하고, 구강건강상태와 관련하여 조사보고 함으로서 장애인에 대하여 사회적 관심도를 높이고 합리적이고 구체적인 구강건강관리 계획을 수립하고 예방사업을 수행하는데 필요한 기초 자료를 마련할 목적으로 하였다.



2.2. 연구대상 및 방법

2.2.1. 연구대상

본 연구의 자료를 얻기 위하여 제주도의 W, H 초등학교 2개를 선정하여 1997년부터 2001년까지 해마다 실시한 구강보건교육과 관련하여 치아의 중요성, 구강 내 질환의 발생원인, 진행단계, 예방처치, 구강검진 그리고 올바른 칫솔질 시기, 횟수, 방법 등의 내용으로 학교구강보건교육 활동을 실시하였다.

이전까지 구강보건교육을 받은 적이 없는 W, H 전교생 721명을 대상으로 1997년도에 구강보건교육을 실시하였고, 이후에 W, H 초등학교들은 1997년부터 매년 구강보건교육을 받아 온 2001년 9월 21일 1100명을 대상으로 5년간에 걸쳐서 구강보건교육을 실시하였다.

연구대상은 설문지 내용을 이해할 수 있는 연령인 4, 5, 6학년 학동을 대상으로 하여 1997년에는 남자 178명, 여자 151명 (합계 329명)을 구강보건인식도 및 영구치우식경험도를 조사하여 통계처리 한 것을 기준 년도로 나타내었고, 1997년부터 매년 구강보건교육을 받아 온 2001년 9월 21일 구강보건인식도 및 영구치우식경험도를 조사하여 통계처리 한 것은 비교 년도로 나타내었다.

그리고 제주관광대학 치위생과 실습실을 방문하여 구강검사 및 스켈링을 받은 일반인을 대상으로 501명과 제주도에 소재하는 종합복지관을 통하여 장애인을 대상으로 120명이 작성한 설문지와 구강검사 차트를 근거자료로 하여 산출된 치태율, 출혈율, 치주낭 측정치, 영구치우식경험도 등을 조사하여 일반인과 장애인을 비교 분석하였다.

2.2.2. 연구방법

구강상병 통계결과를 서로 비교하기 위해 연령구분과 조사기준 및 실험설계 등을 동일하게 하였으며, 조사관정을 일치시킬 목적으로 사전에 훈련된 2인 1조가 직접 검진하게 하였다. 이들은 제주관광대학 치위생과 3학년 학생들로서 구강보건교육학 수업시간에 초등학교 구강보건교육 및 구강검진에 대하여 3월 초부터 9월 20일까지 교육을 받은 학생들로 구성되었다.

연구표본은 구강보건교육을 전혀 실시하지 않는 초등학교 2개교를 선정하여 4, 5, 6학년을 대상으로 구강보건인식도 및 영구치우식경험도에 대하여 조사한 1997년도 조사결과를 기준 년도 수치로 나타내었고, 1997년부터 2001년까지 해마다 실시한 구강보건교육활동과 관련하여 인식도 및 영구치우식경험도를 나타낸 수치는 비교 년도 수치로 나타내었다.

동일한 기준 아래 비교 평가할 수 있도록 하기 위하여 1997년도에 사용한 설문지 및 구강검사 표를 그대로 사용하였으며 설문지 작성은 구강보건교육학 및 지역사회구강보건 현장실습 등의 교과 내용을 토대로 하여 일반특성 3문항, 구강보건지식 4문항, 구강관리 및 실천 5문항, 식습관 3문항, 구강보건인식 및 실태 4문항 등 총 19문항을 조사하였다. 설문지 작성 방식은 구강보건 교육자가 앞에서 설명을 한 후 각자가 설문지에 응답하도록 하는 방법으로 작성하였고, 수집된 자료는 구강건강에 관련된 설문지 문항에 따른 분석과 구강검진의 결과를 바탕으로 비교 분석하였다.

그리고 제주관광대학 치위생과 실습실에서 사용하고 있는 설문지와 구강검사 차트를 근거로 하여 일반인과 장애인을 대상으로 연령구분과 구강보건인식도와 관련하여 치태율, 출혈율, 치주낭 측정치, 영구치우식경험도 등을 조사하였으며 장애인과 일반인을 비교 분석하였다. 동일한 조사관정을 얻기 위하여 치위생과 3학년 학생들로서 교육과정 동안에 잘 교육받은 학생들로 구성되었다.

영구치우식경험율이란 영구치아의 우식증을 경험한 사람이 전체인구의 몇

퍼센트나 되느냐 하는 지표이다. 한 개 이상의 우식경험영구치아를 가지고 있는 사람의 피검자에 대한 백분율을 말한다.

영구치우식경험율 : $\frac{1\text{개 이상 우식경험치아를 가지고 있는 자의 수}}{\text{피검자 수}} \times 100(\%)$
(DMF rate)

우식경험영구치지수란 한 사람이 보유하고 있는 평균 우식경험영구치아의 수를 말한다. 영구치에서 우식증이 많이 발생하는 인구집단에서 높다.

우식경험영구치 지수 : $\frac{\text{총 우식경험치아 수}}{\text{피검자 수}}$
(DMFT index)

우식영구치율이란 우식경험영구치 가운데에서 우식영구치율의 백분율을 말한다. 선진국에서는 비교적 낮으나 후진국에서는 비교적 높다.

우식영구치율 : $\frac{\text{우식영구치 수}}{\text{우식경험영구치수}} \times 100 (\%)$
(DT rate)

처치영구치율은 우식경험치아 가운데에서 처치영구치아의 백분율을 말한다. 처치영구치율은 우식경험영구치 가운데에서 처치영구치율의 비율을 표시하는 구강보건지표인 까닭에 치아우식증을 잘 관리하는 선진국가에서는 비교적 높으나 후진국에서는 비교적 낮다.

처치영구치율 : $\frac{\text{충전영구치 수}}{\text{우식경험영구치수}} \times 100 (\%)$
(FT rate)

초등학동의 자료처리 및 분석방법은 PC를 이용한 SAS program을 이용하여 각 문항별 빈도와 백분율(%)을 구하였으며 영구치 우식경험도를 문항별로 Mean, S.D를 구하였고 차이 검증은 두 개의 집단 간에는 t-test, 셋 이상의 집단비교에서는 F-test로 분석하였다.

일반인과 장애인을 대상으로는 치주질환 상태는 출혈율과 치주낭 측정치 *로 나타내었다.

출혈율 : $\frac{\text{잇몸 자극 시 출혈이 일어나는 치아 수}}{\text{피검자가 보유한 총 치아 수}} \times 100 (\%)$
(Bleeding rate)

치태율 : $\frac{\text{착색제를 바른 후 착색된 치면 수}^{**}}{\text{피검자가 보유한 총치아수} \times 2} \times 100 (\%)$
(Plaque rate)

* 초등교 조사내용의 결과표를 읽을 때 ()안의 수치는 1997년도 조사한 결과로서 비교 년도 수치와 상호비교가 용이하도록 나타내었다.

* 일반인과 장애인 조사내용의 결과표를 읽을 때 ()안의 수치는 2001년도 일반인을 조사한 결과로서 장애인과 일반인에 대한 상호비교가 용이하도록 나타내었다.

치주낭 측정치 : 치주낭 측정 기구인 probe를 사용하여 측정된 결과가 가장 높은 수치로 나타내었다.

** 치면 수 : 한 치아 당 바깥쪽과 안쪽 면으로 하여 2개의 면으로 한다.

2.3 연구결과

2.3.1. 학동의 성별, 학년별 영구치 우식경험도

조사 대상자의 일반적 특성은 연구대상자 544명(329명)의 학년분포는 4학년이 41.18%(36.8%), 5학년이 30.88%(31.0%), 6학년이 27.94%(32.2%)이었으며 우식경험율이 70.77%(92.1%)로 나타났다.

우식경험율 비교에서 70.77% (92.1%)로 나타나 2001년에 70.77%로 1997년의 92.8%보다 낮게 나타났으므로 구강보건발전도가 향상되었다.

그리고 성별에 따른 영구치우식경험도는 유의한 차이가 없었다. 학년에 따른 영구치우식경험의 차이에 대한 분산분석 결과 $F=12.07$ 로 1% 유의수준에서 유의한 차이가 있었다. ($p < 0.01$).

즉 4학년이 60.71% (86.77%), 5학년이 72.61% (92.15%), 6학년이 83.55% (98.11%)로 학년이 고학년일수록 영구치우식경험이 높은 것으로 나타났다.

그리고 학년에 따른 우식경험영구치지수의 차이에 대한 분산분석결과 $F=13.76$ 으로 1% 유의수준에서 유의한 차이가 있었다. ($p < 0.01$).

4학년 2.42 (2.67), 5학년 2.53 (2.88), 6학년이 3.80 (4.51)로 나타나 고학년일수록 높게 나타났음을 알 수 있다 ($p < 0.01$).

학년에 따른 우식영구치율에 있어서도 $F=8.32$ 로 1%유의수준에서 유의한 차이를 보였다. 4학년 25.00%, 5학년 33.79%, 6학년이 41.92%로 나타나 고학년일수록 우식영구치율이 높게 나타났으며, 처치영구치율에 대한 학년별 유의한 차이는 없었다.

Table 2-1. Sex and grades-based survey on relationship of pupils' DMF, DT, FT rate and DMFT index

Group	No. of examined persons	DMF* rate (%)	DMFT* index	DT* rate (%)	FT* rate (%)
Sex					
males	259	71.04	2.67	33.09	34.70
females	285	70.52	3.00	31.86	37.45
<i>t</i> 값		0.13	-1.42	0.36	-0.77
Grade					
Grade4	224	60.71	2.42	25.00	33.12
Grade5	168	72.61	2.53	33.79	36.65
Grade6	152	83.55	3.80	41.92	40.04
F값		12.07**	13.76**	8.32**	1.27
Total	544	70.77	2.84	32.45	36.14

* : DMF : decayed missing filled, DMFT : decayed missing filled tooth,
DT : decayed tooth, FT : filled tooth,

** : $p < 0.01$

2.3.2. 학동의 구강보건지식과 영구치우식경험도

프라그를 인식한 경우 우식경험율, 우식경험영구치지수, 우식영구치율, 처치영구치율은 각각 70.40% (95.23%), 2.80 (3.42), 26.58% (38.29%), 40.87% (57.32%)로 나타났고, 인식하지 못한 경우 70.88% (91.83%), 2.85 (3.30), 34.20% (49.96%), 34.73% (48.75%)로 나타났으며, 유치보존과 영구치관련이 “있다”는 71.52% (47.63%), 2.86% (3.43%), 32.90% (47.63%), 36.23% (50.48%)로 나타났고, “없다”는 71.33% (91.66%), 2.56 (3.43), 34.66% (47.63%), 35.11 % (50.48%)로 나타났다. 치면 세균막 관리인식, 칫솔질로 치면세균막 제거, 유치보존과 영구치관련, 알맞은 칫솔선택 등에 따른 우식경험율, 우식경험영구치지수, 우식영구치율, 처치영구치율 등에서는 유의한 차이가 없었다.

2.3.3. 학동의 구강관리 및 실천과 영구치우식경험도

하루 칫솔질 시기 및 횟수, 칫솔질 부위, 칫솔보관, 사용하는 치약 등으로 구분 분석하였으나 유의한 차이가 나타나지 않았지만, 칫솔질 방법에 따른 영구치우식경험의 차이에 대한 분산분석결과 $F=2.53$ 으로 5% 유의수준에서 유의한 차이가 있다 ($p < 0.05$).

즉 옳게 답한 회전법의 경우, 우식경험율 64.70% (91.83%), 우식경험영구치지수 2.38 (3.10), 우식영구치율 22.54% (46.22%), 처치영구치율은 40.44 % (53.01%) 등으로 나타났으므로 구강보건 수준이 높고, 구강관리가 올바르게 실천될 때 구강건강도가 높게 나타났다 .

Table 2-2. Pupils' knowledge on dental health and rates of DMF, DT, FT and DMFT index

Variant	No. of examined persons	DMF rate (%)	DMFT index	DT rate (%)	FT rate (%)
치면세균막 인식					
안다	125	70.40	2.80	26.58	40.87
모른다	419	70.88	2.85	34.20	34.73
t값		-0.10	-0.18	-1.86	1.45
칫솔질로 치면세균막 제거					
있다	309	71.52	2.86	32.90	36.23
없다	235	69.78	2.81	31.84	36.03
t값		0.44	0.21	0.30	0.05
유치보존과 영구치의 관련					
예	394	70.55	2.95	31.60	36.54
아니오	150	71.33	2.56	34.66	35.11
t값		-0.18	1.51	-0.79	0.36
자기에게 알맞은 칫솔					
칫솔머리가 크고 손잡이가 곧은 칫솔	150	75.33	2.78	36.01	38.22
칫솔머리가 크고 손잡이가 구부러진 칫솔	103	70.87	2.83	38.40	30.75
칫솔머리가 크고 손잡이가 곧은 칫솔	247	68.42	2.95	29.32	36.96
칫솔머리가 작고 손잡이가 구부러진 칫솔	44	68.18	2.47	23.93	37.14
F값		0.77	0.42	2.30	0.74



Table 2-3. Data on Pupils' dental hygiene management and rates of DMF, DT, FT and DMFT index

Variant	No. of examined persons	DMF rate (%)	DMFT index	DT rate (%)	FT rate (%)
칫솔질 시기 및 횟수					
밥 먹은 후 하루 3번	234	68.37	3.02	31.99	34.78
아침, 저녁 2번	124	70.16	2.82	30.85	36.96
아침먹은 후, 잠자기 전	167	75.44	2.71	34.12	39.16
생각날 때 가끔씩 한다	19	63.15	1.94	33.68	21.05
F값		0.99	1.14	0.18	1.23
칫솔질 부위					
치아	160	70.00	2.96	33.75	33.99
잇몸	15	73.33	2.00	38.88	34.44
치아, 잇몸, 혀	282	68.08	2.74	31.06	35.31
일정치 않다	87	80.45	3.08	33.42	43.10
F값		1.68	0.93	0.31	1.00
칫솔질 방법					
위아래 방향	128	62.50	2.62	31.55	29.76
옆방향	45	80.00	3.11	39.49	36.55
위, 아래, 옆방향	201	74.12	3.03	35.03	36.38
회전법	85	64.70	2.38	22.54	40.44
형식없이 자유롭게	85	76.47	3.04	33.86	40.69
F값		2.53*	1.28	1.88	1.24
칫솔 보관					
칫솔머리 위로	410	71.95	2.80	34.86	34.95
통에 담는다	101	68.31	3.18	25.24	42.48
칫솔머리면을 바닥에	12	58.33	2.25	20.41	37.91
칫솔머리가 아래로	21	66.66	2.38	26.81	27.94
F값		0.54	0.97	2.07	1.18
사용하는 치약(세마제)					
소금	21	61.90	2.57	23.01	37.30
치약	397	70.27	2.89	30.53	37.65
불소치약	126	73.80	2.74	40.04	31.20
F값		0.70	0.25	3.28*	1.16

* : $p < 0.05$

2.3.4. 학동의 식습관과 영구치우식경험도

과자류, 탄산음료 먹는 방법과 좋아하는 음식 등의 문항에서는 유의한 차이가 없었으나, 치아 건강을 위한 과자류 억제에서는 “예”와 “아니요”에 따른 영구치우식경험의 차이에 대한 분산분석 결과 $t = -2.74$ 로 1% 유의수준에서 유의한 차이가 있었다. 즉 “예”는 영구치우식경험율이 61.36% (88.17%), “아니요”는 73.78% (93.61%)로 나타난 결과로서 우식증 유발의 원인이 될 수 있는 당 성분의 함량이 많은 과자류를 억제하지 않을 때 우식증이 많이 발생한 것으로 나타났다 ($p < 0.01$).

또한 치아 건강을 위한 과자류 억제에서 “예”와 “아니요”에 따른 처치영구치율의 차이에 대한 분산분석 결과 $t = -2.21$ 로 5% 유의수준에서 유의한 차이가 있었다.

“예”는 처치영구치율이 29.22% (52.98%), “아니요”는 38.36% (47.96%)로 나타났다 ($p < 0.05$).

과자류, 탄산음료 먹는 방법에서 영구치우식경험율이 “먹은 후 칫솔질 한다”는 66.26% (91.73%)으로 가장 낮게 나타나 칫솔질의 중요성을 알 수 있었고, “잠자리에 들 때는 먹지 않는다.”로 옳게 대답한 경우 68.44 % (85.45%)로 낮게 나타났지만 “있으면 여러 번 먹는다.” 경우는 76.15% (91.84 %)로 가장 높게 나타났다. 좋아하는 음식에서 “채소를 좋아 한다” 경우 영구치우식경험율은 58.82% (95.65%)로 가장 낮게 나타났고 나머지는 높게 나타났다.

2.3.5. 학동의 구강보건 의식 및 실태와 영구치 우식경험도

구강검진 및 치료에 따른 영구치우식경험율, 우식경험 영구치지수, 우식영구치율, 처치영구치율 등의 각각 차이에 대한 분산분석 결과 $F=6.47$, $F=3.82$, $F=5.82$ 로 1% 유의수준에서 유의한 차이가 있었다. 즉, “주기적으로 치료 받는다” 학동일 경우 영구치우식경험율은 69.13% (89.28%), “아플 때만 받는다.” 75.21% (91.88%), “무서워서 가지 않는다.”가 83.33% (91.88%)이며, “구강병

Table 2-4. Relationship of pupils' eating habits and rates of DMF, DT, FT and DMFT index

Variant	No. of examined persons	DMF rate (%)	DMFT index	DT rate (%)	FT rate (%)
치아건강을 위한 과자류억제					
예	132	61.36	2.62	30.28	29.22
아니오	412	73.78	2.91	33.14	38.36
t값		-2.74**	-1.05	-0.71	-2.21*
과자류, 탄산음료 먹는 방법					
있으면 여러번 먹는다	130	76.15	3.04	33.17	41.10
여러번 먹은 후 칫솔질한다	83	66.26	2.63	34.60	28.05
2번 먹는다	106	72.64	2.99	29.11	40.89
잠자리에 들 때는 먹지않는다	225	68.44	2.73	32.80	34.03
F값		1.13	0.61	0.34	2.34
좋아하는 음식					
고기를 좋아한다	124	75.80	2.89	37.40	35.91
채소를 좋아한다	34	58.82	1.94	35.11	22.38
꿀고루 먹는다	306	70.26	2.88	32.57	35.58
단음식, 과자를 좋아한다	80	70.00	3.01	23.16	44.52
F값		1.31	1.39	2.10	2.36

*: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

예방치료” 53.19% (100.00%)로 나타났으므로 예방치료를 할 경우 영구치우식 경험율이 가장 낮게 나타났고, “주기적으로 치료 받는다.” 또한 낮게 나타났으며 “아플 때만 받는다.” 는 조금 높았고 “무서워서 가지 않는다.” 는 가장 높게 나타난 결과를 얻게 된 것은 구강보건에 대한 지식수준과 실천은 구강건강도와 관련이 있음을 알 수 있다. ($p < 0.01$)

그리고 구강검진 및 치료에 따른 처치영구치율의 차이에 대한 분산분석 결과 $F=3.36$ 으로 5% 유의수준에서 유의한 차이가 있었다. “주기적으로 치료 받는다.” 학동일 경우 영구치우식경험율은 43.55% (68.85%)이고, “아플 때만 받는다.” 37.72% (49.49%) 이며, “무서워서 가지 않는다.” 25.86% (30.41%) 로 나타났고, “구강병 예방치료” 는 25.83% (28.61%)로 나타났으므로 “주기적으로 받는다.” 가 가장 높게 나타난 것은 구강보건에 대한 실천은 치과진료와 관련이 있음을 알 수 있다. ($p < 0.05$).

구강보건교육을 받은 경험, 칫솔모의 종류, 칫솔질과 구강건강향상 등은 유의한 차이가 없었으나 구강보건교육 받은 경험 “있다” 경우 영구치우식 경험율은 70.24% (95.83%)이고 “없다”는 73.56% (90.04%)로 조금 높게 나타난 수치를 살펴보면 구강보건교육을 받은 경험이 없는 경우는 지식수준과 역현상으로 나타났으나 교육을 받은 후에는 지식수준이 높을 때 영구치우식 경험율이 낮게 나타났음을 알 수 있다.

칫솔모의 종류에서는 “중간정도”는 68.13% 으로 가장 낮게 나타났고, 딱딱한 것은 80.00% 로 가장 높게 나타났다. 칫솔질 횟수, 시간 등으로 구강건강향상에서 “예” 경우 69.57% (90.73%) 이고 “아니요” 는 75.00% (97.14%) 로 나타났다.

Table 2-5. Relationship of pupils' behaviors for dental health and rates of DMF, DT, FT and DMFT index

Variant	No. of examined persons	DMF rate (%)	DMFT index	DT rate (%)	FT rate (%)
구강검진 및 치료					
주기적 치료	81	69.13	2.81	23.42	43.55
아플 때 만 치료	351	75.21	3.07	35.65	37.72
무서워서 가지 않는다	18	83.33	2.72	56.35	25.86
구강 병 예방치료	94	53.19	2.02	23.68	25.83
F값		6.47**	3.82**	5.82**	3.36*
구강보건교육 받은 경험					
있다	457	70.24	2.83	32.24	35.85
없다	87	73.56	2.91	33.53	37.69
t값		-0.62	-0.28	-0.27	-0.38
칫솔모의 종류					
부드러운 것	282	71.63	2.96	31.49	37.58
중간정도	182	68.13	2.68	32.63	34.40
딱딱한 것	10	80.00	2.80	38.75	37.50
상관없다	70	72.85	2.80	34.91	34.69
F값		0.42	0.38	0.22	0.25
칫솔 횟수, 시간 등 구강건강향상					
예	424	69.57	2.83	32.26	35.21
아니요	120	75.00	2.87	33.10	39.44
t값		-1.15	-0.13	-0.20	-0.98

*: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

이와 같이 초등학교 학동들의 구강보건교육에 관련된 영구치우식경험도 조사에서 기준년도(1997년)와 비교년도(2001년)를 그래프로 나타내고자 한다.

Fig. 2-1. 연도별 영구치우식경험도 비교에서 영구치우식경험율은 70.77% (92.09%), 우식경험영구치지수는 2.82(3.33), 우식영구치율은 32.45% (49.36%), 치치영구치율은 36.14% (49.16%) 로 나타났으므로 2001년 (1997년) 서로 비교 평가할 때 전체적으로 구강건강이 증진 향상되었다.

Fig. 2-2.는 학년에 따른 연도별 영구치우식경험율에서 4학년은 60.71% (86.77%), 5학년은 72.61% (92.15%), 6학년은 83.55% (98.11%)로 나타나 1997년도에는 학년별 영구치우식경험율 차이가 없었으나 2001년도에는 학년이 증가 할수록 약 10% 정도 증가 추세로 나타났다.

Fig 2-3.은 학년에 따른 연도별 우식경험영구치지수에서 2.42 (2.67), 5학년은 2.53 (2.88), 6학년은 4.51 (3.8)로 나타나 1997년과 2001년의 4,5학년에는 우식경험영구치지수가 낮게 나타나 차이가 없었으나 6학년에서 우식경험영구치지수가 높게 나타났다.

2.3.6. 조사대상자의 일반적 특성에 따른 출혈율과 치주낭 측정치 및 치태율

조사대상자의 일반적 특성은 장애인 120명 (일반인 501명)을 대상으로 연구대상으로 하였으며 남자의 경우 출혈율과 치주낭 측정치 및 치태율은 48.27%, 4.30mm 70.31% (44.37%, 3.78mm, 60.82%)이고, 여자는 47.89%, 4.05mm, 54.03% (43.46%, 3.77mm, 51.71%)로 출혈율과 치태율이 장애인이 비교적 높게 나타났으며 성별의 차이로는 남자가 여자보다 약간 높게 나타났고, 20대는 57.47%, 3.87mm, 72.11% (44.07%, 3.84mm, 57.87%), 30대는 59.88%, 4.25mm, 66.02% (46.21%, 4.21mm, 59.94%), 40대 이상은 63.12%, 4.78mm, 69.80% (45.05%, 4.42mm, 63.70%)로 나타났으므로 일반인은 연령이 높을수록 높게 나타났으나 장애인은 20대가 가장 높게 나타났다.

(%)

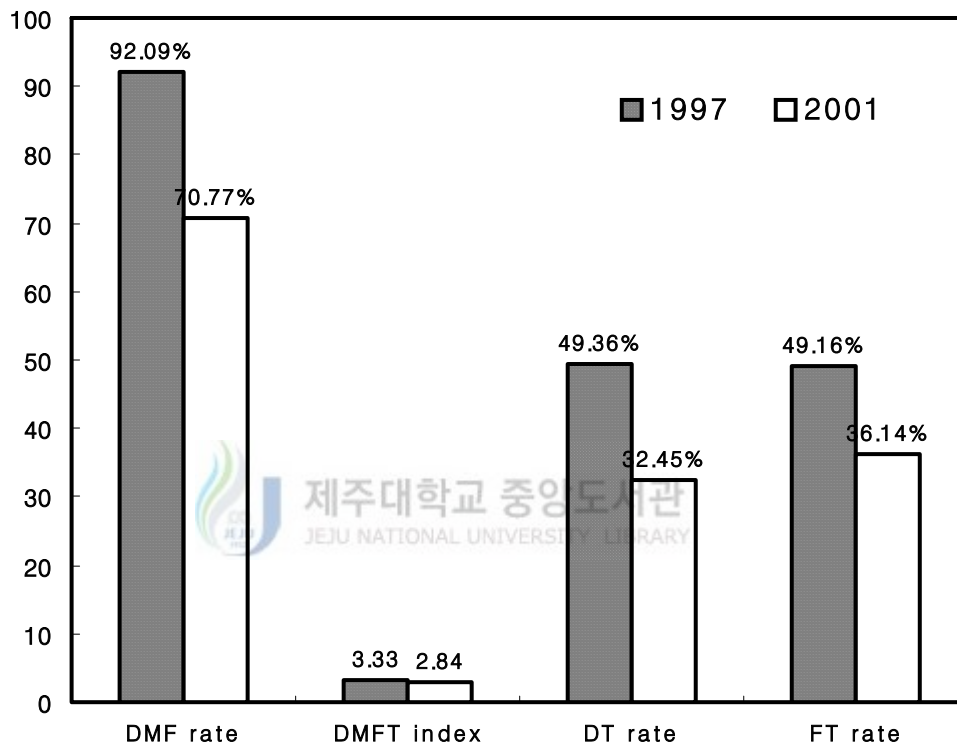


Fig. 2-1. Comparative analysis of rates DMF, DT, FT and DMFT index, before (1997) and after (2001) dental education.

(%)

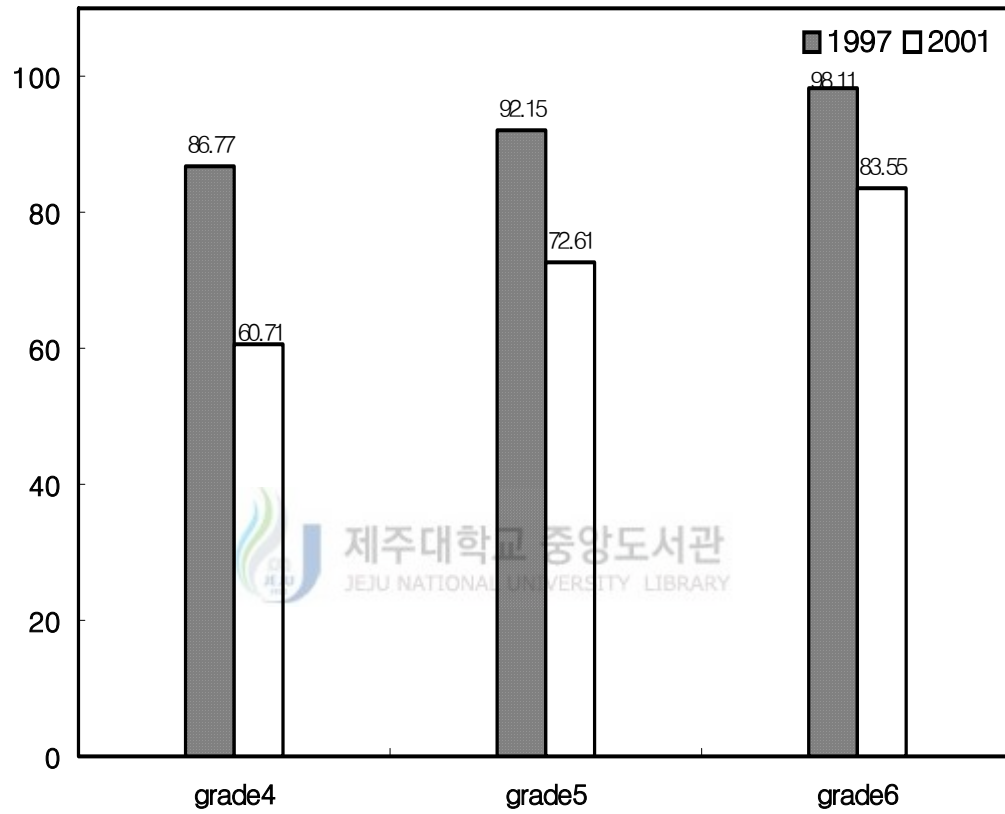


Fig. 2-2. DMF rate (%) based on grade level before (1997) and after (2001) dental education.

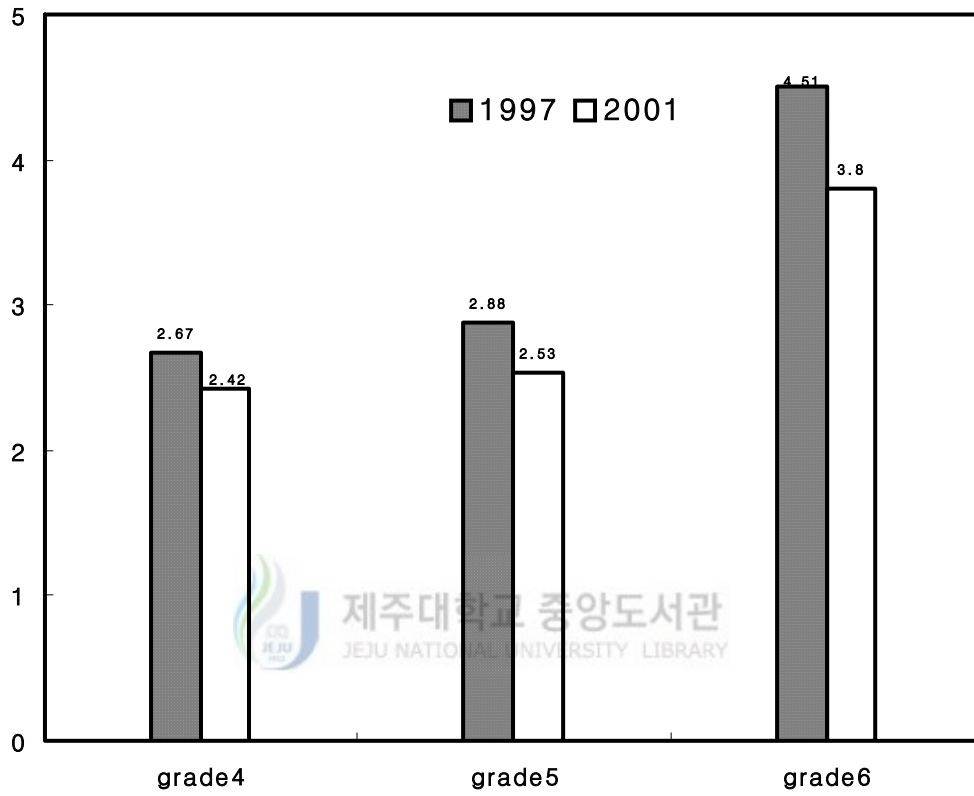


Fig. 2-3. DMFT index based on grade level before (1997) and after (2001) dental education.

Table 2-6. Sex and ages-based survey on relationship of disable patients' bleeding rate and pocket depth and plaque rate

Group	No. of examined persons	Bleeding rate (%)	Pocket depth (mm)	Plaque rate (%)
Sex				
Males	78	48.27	4.30	70.31
Females	42	47.89	4.05	54.03
Ages				
20	56	57.47	3.87	77.11
30	38	59.88	4.25	66.02
40	17	63.12	4.78	69.80
50	9	55.83	4.33	59.04

2.3.7. 조사 대상자의 일반적 특성에 따른 영구치 우식 경험도

조사대상자의 일반적 특성에서 장애인(일반인)의 경우 여자는 영구치우식 경험율 99.76% (99.57%), 우식경험영구치지수 9.06 (8.06)이고 우식영구치율 52.09% (48.30%), 치치영구치율 41.18% (43.24%), 상실영구치율은 8.13% (8.03%)로 나타나 유의한 차이는 없다.

영구치우식경험율은 전체 연령층에서 유의한 차이가 없이 나타났고, 우식경험영구치지수, 우식영구치율 또한 연령대별로 유의한 차이가 없었으나 상실영구치율은 고 연령일수록 높게 나타났으며 20대 9.05% (6.92%), 30대 14.76% (14.70%), 40대 14.76%로 (23.10%), 장애인 50대는 30.04%로 가장 높게 나타났다.

2.3.8. 조사대상자의 구강보건 의식 및 실태에 따른 출혈율과 치주낭

측정치 및 치태율

장애인과 (일반인)의 경우 치실을 아는 사람의 경우 출혈율과 치주낭 측정치 및 치태율은 38.96%, 3.97mm, 58.88% (43.49%, 3.68mm, 56.84%)과 모르는 사람68.01%, 4.99mm, 71.03% (44.15%, 3.78mm, 56.24%)로 나타나 일반인의 경우는 유의한 차이가 없었으나 장애인의 경우는 치실을 인식하는 사람의 건강도가 높게 나타나 유의한 차이가 있었다.

칫솔의 종류에서 부드러운 것을 사용하는 사람의 출혈율, 치주낭 측정치, 치태율은 44.71% 4.51mm, 61.03% (40.94%, 3.75mm, 54.49%) 로서 가장 낮게 나타났고 보통이 가장 높게 나타났다.

칫솔 교환시기에서 일반인은 1,2,3,4개월에 따른 출혈율, 치주낭 측정치, 치태율에서 1개월은 43.52%, 3.68mm, 55.78%, 2개월은 42.44%, 3.72mm, 56.24% 이고 3개월은 46.08%, 3.92mm, 57.02%로 나타나 유의한 차이가 없었으나 장애인의 경우 1,2,3개월은 유의한 차이가 없이 나타났지만 4개월 이상에서 18.16%, 3.71mm, 71.98% (45.64%, 3.62mm, 57.70%)로 나타나 출혈율은 현저

하게 낮게 나타남과 동시에 치태율은 가장 높게 나타났다.

이쑤시개를 사용한다고 대답한 사람의 출혈율, 치주낭 측정치, 치태율은 50.29%, 3.96mm, 69.03% (44.65%, 3.76mm, 56.93%)로 사용하지 않는 사람보다 출혈율은 장애인(일반인)에서 모두 높게 나타났다.

흡연을 하는 경우 출혈율과 치주낭 측정치 및 치태율은 48.99%, 4.99mm, 70.98% (45.23%, 3.78mm, 62.14%), 흡연을 하지 않는 사람이 40.14%, 3.72mm, 64.19% (42.96%, 3.73mm, 52.60)으로 나타나 일반인의 경우는 출혈율과 치주낭 측정치는 유의한 차이가 없었으나 치태율은 흡연자가 10% 이상 높게 나타났다.

장애인의 경우는 출혈율, 치주낭 측정치, 치태율 모두가 흡연자가 비 흡연자보다 건강도가 낮게 나타났다.

전체적으로 보았을 때 잇몸건강 수준이 낮게 나타났다.



Table 2-7. Sex and ages-based survey on relationship of disable patients' rates of DMF, DT, FT and DMFT index

Group	No. of examined persons	DMF rate (%)	DMFT index	DT rate (%)	FT rate (%)	MT rate (%)
Sex						
Males	78	99.80	8.12	65.76	32.09	7.08
Female	42	99.76	9.06	52.09	41.18	8.13
Ages						
20	56	100.00	9.02	59.18	39.01	9.05
30	38	99.87	8.78	58.41	31.81	11.89
40	17	100.00	8.51	51.09	26.89	14.76
50	9	99.02	8.09	53.77	29.11	30.04



Table 2-8. Relationship of patients' behaviors for dental health and bleeding rate and pocket depth and plaque

Variant	No. of examined persons	Bleeding rate (%)	Pocket depth (mm)	Plaque rate (%)
치실의 인식				
안다	13	38.96	3.97	58.88
모른다	107	68.01	4.99	71.03
칫솔의 종류				
부드러운 것	36	44.71	4.51	61.03
보통	78	49.08	4.84	66.81
딱딱한 것	6	38.01	4.19	67.19
칫솔교환시기				
1개월	26	46.81	3.79	63.11
2개월	45	49.08	3.91	67.85
3개월	26	41.62	3.99	69.48
4개월	23	18.16	3.71	71.98
이쭝개의 사용				
사용함	75	50.29	3.96	69.03
사용안함	45	47.01	3.97	69.19
흡연				
한다	52	48.99	4.99	70.98
안한다	68	40.14	3.72	64.19



2.3.9. 조사대상자의 구강보건 의식 및 실태에 따른 우식경험도

치실을 아는 사람의 영구치우식경험율과 우식경험영구치지수는 99.56% (100%), 9.81 (7.93)이었고, 모르는 사람은 100% (99.43%), 9.88 (7.44%)로 유의한 차이가 없지만 우식치율, 처치치율, 상실치율에서는 아는 사람은 58.19%, 51.18%, 8.94% (50.14%, 42.61%, 7.25%)로 나타났고, 모르는 사람은 63.02%, 49.91%, 9.88% (57%, 34.48%, 6.95%)로 나타나 유의한 차이로 나타났다.

칫솔 종류에서 부드러운 칫솔을 사용하는 사람은 99.17% (98.99%), 10.71 (8.16)이고, 보통은 99.97% (99.74%), 9.10 (7.51,) 딱딱한 것은 100% (100%), 8.76 (6.41)이었고, 칫솔 교환시기에서 영구치우식경험율은 2개월이 100% (98.85%), 나머지 100%이었고, 우식경험영구치지수는 1개월 9.88 (7.49) 2개월 9.19 (7.49)였고, 3개월은 9.88 (7.89), 4개월 이상은 9.61 (7.46)로 나타나 유의한 차이는 없었다.

이쑤시개를 사용하는 경우 영구치우식경험율, 우식경험영구치지수, 우식영구치율, 처치영구치율, 상실영구치율은 99.29%, 9.18, 59.82%, 35.52%, 8.01% (99.29%, 7.79, 57.82%, 33.52%, 7.95%) 로 나타났고, 사용 않는 경우는 100%, 9.77, 57.18%, 40.02%, 6.83% (100%, 7.34, 51.18%, 42.94%, 5.88%)로 나타났으므로 사용하는 사람이 우식치율과 상실치율이 높게 나타났고 처치치율은 낮게 나타났다.

흡연의 경우에는 99.73%, 9.71 (99.53%, 7.51), 하지 않는 사람은 99.81%, 9.61 (99.66%, 7.65)로 유의한 차이는 없었다.

2.3.10. 구강건강관리 및 실천에 따른 출혈율과 치주낭

측정치 및 치태율

치과방문 경험이 있는 경우 출혈율, 치주낭측정치, 치태율은 48.47%, 3.98mm, 59.44 (41.38%, 3.71mm, 57.70)로 나타났고, 경험이 없는 경우는

56.14%, 4.51mm, 68.10% (44.42%, 3.76mm, 56.39%)로 나타나 일반인의 경우는 유의한 차이가 없었으나 장애인의 경우는 치과방문이 있는 경우 건강도가 높게 나타났다.

스켈링 경험이 있는 경우 44.31%, 3.51mm, 55.01% (45.81%, 4.06mm, 61.98%), 없는 사람은 59.04%, 4.77mm, 62.38% (43.55%, 3.70mm, 55.60%)로 나타나 장애인의 경우는 스켈링을 한 경우에 확연하게 건강도가 높게 나타났으나 일반인의 경우에는 스켈링 경험이 있는 사람이 오히려 잇몸 건강도가 낮게 나타났다.

치실질 횟수에서 하루 한번 치실질하는 사람의 출혈율, 치주낭 측정치, 치태율은 48.81%, 4.55mm, 69.03% (43.19%, 3.63mm, 61.44), 2번 하는 사람은 46.25%, 4.10mm, 67.88% (43.15%, 3.80mm, 56.09), 3번 하는 사람은 41.11%, 3.98mm, 62.03% (45.71%, 3.66mm, 55.87)로 각각 나타났다.

하루 치실질 횟수의 경우 횟수가 많을수록 출혈율과 치태율이 낮게 나타났다.



2.3.11. 구강건강관리 및 실천에 따른 우식경험도

최근 치과방문 경험이 있는 사람의 우식경험율, 우식경험연구치지수, 우식치율, 처치치율, 상실치율 등이 100%, 9.81, 51.33%, 55.40%, 13.27% (100%, 8.85, 40.33%, 49.40%, 1027%)로 나타났고, 치과방문이 없는 경우는 99.82%, 8.36, 63.09%, 50.99%, 8.54% (99.51%, 7.32, 58.01%, 35.15%, 6.35%)로 나타나 일반인의 경우에는 방문 경험이 없는 경우에 건강도가 높게 나타났으나 장애인의 경우는 우식경험연구치지수, 처치치율, 상실치율이 높게 나타났다.

스켈링 경험이 있는 경우 우식연구치율, 처치연구치율, 상실연구치율이 61.18%, 48.91%, 16.39% (44.515, 42.16%, 13.33%)이고, 치과방문 경험이 없는 경우 63.09%, 5.99%, 8.54% (56.88%, 36.80%, 5.84%)로 나타나 장애인은 처치치율과 상실치율이 높게 나타났고 일반인은 우식치율은 낮고 처치치율과 상실치율은 높게 나타났다.

Table 2-9. Relationship of disable patients' behaviors for dental health and rates of DMF, DT, FT and DMFT index

Variant	No. of examined persons	DMF rate (%)	DMFT index	DT rate (%)	FT rate (%)	MT rate (%)
치실의 인식						
안다	13	99.56	9.81	58.19	51.18	8.94
모른다	107	100.00	9.88	63.02	49.91	9.88
칫솔의 종류						
부드러운 것	36	99.17	10.71	59.34	48.00	7.17
보통	78	99.97	9.10	62.98	41.71	8.99
딱딱한 것	6	100.00	8.76	64.11	36.44	9.07
칫솔교환시기						
1개월	26	99.97	9.88	59.11	39.88	8.05
2개월	45	100.00	9.19	57.88	40.02	8.77
3개월	26	100.00	9.88	58.91	44.11	7.39
4개월	23	100.00	9.61	60.23	37.91	7.11
이쭝개의 사용						
사용함	75	99.29	9.18	59.82	35.52	8.01
사용안함	45	100.00	9.77	57.18	40.02	6.83
흡연						
한다	52	99.73	9.71	58.09	36.55	7.88
안한다	68	99.81	9.61	53.28	40.91	9.11



Table 2-10. Dental hygiene and management related to bleeding rate and pocket depth and plaque

Variant	No. of examined persons	Bleeding rate (%)	Pocket (mm)	Plaque rate (%)
최근 치과 방문 경험				
있다	34	48.47	3.98	59.44
없다	86	56.14	4.51	68.10
스켈링 경험				
있다	58	44.31	3.51	55.10
없다	62	59.04	4.77	62.38
하루 칫솔질 횟수				
1번	22	48.81	4.55	69.03
2번	38	46.25	4.01	67.88
3번	36	41.11	3.98	62.03
3번 이상	24	36.75	3.75	59.02



하루 칫솔질 횟수에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

2.3.12. 치태율에 상관된 출혈율과 치주낭 측정치

치태율에 상관하여 출혈율과 치주낭 측정치는 치태율이 10%이하일 때 17.18%, 3.77mm (15%, 3.67mm)이고, 10~29%일 때 39.73%, 3.91mm (36.10%, 3.70mm), 30~49%일 때 44.55% 3.95mm (39.91%, 3.62mm), 50~69%일 때 48.19%, 4.01mm (47.66% 3.81mm), 70~89%일 때 51.01%, 4.63mm (43.37%, 3.93mm,) 90~100%일 때 53.33%, 4.91mm (48.68%, 3.93mm)로 나타나 치태율이 높을수록 출혈율은 높게 나타났고 치주낭 측정치는 깊게 나타났다.

2.3.13. 치태율에 상관된 우식경험도

치태율과 관련하여 우식경험 영구치지수는 치태율 10% 이하일 때 7.81 (6.30), 10~29%일 때 8.11 (7.54), 30~49%일 때 8.41 (7.30), 50~69%일 때 8.98 (7.74), 70~89%일 때 9.01 (8.02), 90~100%일 때 9.41 (7.63)로 나타나 치태율이 높을수록 우식경험영구치지수는 높게 나타났다.

상실치율은 치태율 10% 이하일 때 0.09 (0.00), 10~29%일 때 4.87 (3.94), 30~49%일 때 10.88 (9.14), 50~69%일 때 9.82 (7.47), 90~100%일 때 8.48 (78.30) 나타나 치태율이 높을수록 상실치율이 높게 나타났다.

Table 2-11. Dental hygiene management related to rates of
DMF, DT, FT and DMFT index

Variant	No. of examined persons	DMF rate (%)	DMFT index	DT rate (%)	FT rate (%)	MT rate (%)
최근 치과방문 경험						
있다	34	100.00	9.81	51.33	55.40	13.27
없다	86	99.82	8.36	63.09	50.99	8.54
스켈링 경험						
있다	58	100.00	8.81	61.18	48.91	16.39
없다	62	99.88	8.19	50.77	39.11	7.48
하루 칫솔질 횟수						
1번	22	100.00	7.79	44.81	41.00	5.88
2번	38	99.49	8.01	41.09	38.84	7.95
3번	36	99.04	8.62	39.79	37.91	9.81
3번 이상	24	100.00	8.44	42.66	36.77	7.22

Table 2-12. Plaque rate related to bleeding rate and pocket depth

Plaque rate (%)	No. of examined persons	Bleeding rate (%)	Pocket depth (mm)
10 이하	7	17.18	3.77
10~29	38	39.73	3.91
30~49	41	44.55	3.95
50~69	18	48.19	4.01
70~89	9	51.01	4.63
90~100	7	53.33	4.91



Table 2-13. Plaque rate related to rates of DMF, DT, FT and DMFT index

Plaque rate (%)	No. of examined persons	DMF rate (%)	DMFT index	DT rate (%)	FT rate (%)	MT rate (%)
10 이하	7	100.00	7.81	79.11	27.91	0.09
10~29	38	100.00	8.11	55.01	51.91	4.87
30~49	41	99.89	8.41	58.15	41.44	10.88
50~69	18	100.00	8.98	60.88	39.99	9.82
70~89	9	100.00	9.01	62.11	38.11	6.13
90~100	7	100.00	9.41	63.22	31.08	8.48



2.4. 고찰

초등학교 시기에는 유치가 탈락하고 영구치가 맹출 하는 시기로서 아동은 항상 구강에 대해 불안함과 불편함을 느끼게 되며 치아우식 감수성도 예민한 시기이므로 치과에 자주 방문하여 가능한 예방처치를 해 주도록 하여야 한다.

이에 학교구강보건교육은 구강 병 발생이 가장 많은 시기인 초등학교 아동을 대상으로 구강보건에 대한 지식향상으로 아동 스스로가 치아건강을 위한 구강관리태도의 변화로 구강건강을 지킬 수 있는 능력을 배양하는데 그 목적을 두고 있으며 구강보건교육을 실시함으로써 구강검진 및 예방적 치과방문으로 구강질환 발생을 조기발견, 조기 치료함으로써 구강건강증진을 시키고자 한다. 이와 같이 학교구강보건교육으로 인하여 학교구강보건사업이 성공적으로 나타나고 있는 사례로서 1923년 뉴질랜드에서 학교구강보건실 운영사업을 실시하여 학교간호사 제도를 도입하게 되었고 학교구강보건실에 배치되어 주기적으로 방문하는 공중보건 치과의사의 간접적인 지시와 감독 하에 아동들의 구강건강을 계속적으로 관리하게 되었다(신, 1994). 따라서 학교구강보건실 운영사업은 가장 적극적이고도 효율성이 높은 학교구강보건사업으로 국가적 차원에서도 이를 점차 확대 보급할 필요성이 있다(김 등, 1990; 김 등, 1985; 김 등, 1981).

우리나라에서도 김 등은 서울 창경 초등학교 아동들을 대상으로 다녀간 학교구강보건실을 운영한 후 아동들의 구강상태의 변화를 보고한 바 있으며(윤 등, 1997; 조 등, 1991) 신 등(2000)은 천안 시 목천 초등학교를 대상으로 농촌 형 학교구강보건실 운영사업의 결과를 발표하면서 사업 초기에는 비용과 노력이 많이 소요되나 해가 거듭할수록 경비절감 효과가 있으며 노력 및 소요시간도 단축된다고 보고하였다.

본 연구에서는 초등학교 구강보건교육사업의 효과를 위한 평가 조사를 함과 동시에 일반 환자와 장애인의 구강보건인식도와 관련된 구강실태조사를

분석한 결과이다.

학동의 성별, 학년별 영구치우식경험율에서 성별에 따른 영구치우식경험율은 유의한 차이가 없었다.

학년에 따른 영구치우식경험율의 차이에 대한 분산분석 결과 $F=12.07$ 로 1% 유의수준에서 유의한 차이가 있었다 ($p < 0.01$). 즉 4학년 60.71% (86.77%), 5학년 72.61% (92.15%), 6학년 83.55% (98.11%)로 학년이 고학년일수록 영구치우식경험이 높은 것으로 나타났다.

학년에 따른 영구치우식경험율에서 구강보건교육을 받은 경험이 없는 1997년도에는 유의한 차이가 없이 모두 높게 나타났으나 2001년도에는 1997년보다 전체적으로 10% 이상 낮게 나타나 증진상태로 나타났지만 학년별 비교에서는 학년이 증가할수록 약 10% 이상 증가 추세로 나타났다.

학년에 따른 우식경험영구치지수의 차이에 대한 분산분석결과 $F=13.76$ 으로 1% 유의수준에서 유의한 차이가 있었다 ($p < 0.01$).

우식경험영구치지수는 4학년 2.42 (2.67), 5학년 2.53 (2.88), 6학년 3.80 (4.51)으로 나타나 고 학년일수록 높게 나타났다 ($p < 0.01$).

1997년과 2001년의 4, 5학년에는 우식경험영구치지수가 낮게 나타나 차이가 없었으나 6학년에서 우식지수가 높게 나타났다. 이러한 현상은 치아우식증이 급격히 발생하는 시기로서 우식예방 시술을 받는 것이 매우 중요한 것으로 사료된다.

학년에 따른 우식영구치율에 있어서도 $F=8.32$ 로 1% 유의수준에서 유의한 차이를 보였다. 4학년 25.00%, 5학년 33.79%, 6학년이 41.92%로 나타나 고학년일수록 영구치우식경험율이 높게 나타났으며, 처치영구치율에 대한 학년별 유의한 차이는 없었다.

학동의 구강보건지식과 영구치우식경험도는 유의한 차이가 없었다.

학동의 구강관리 및 실천과 영구치우식경험도에서 칫솔질 시기 및 횟수, 칫솔질 부위, 칫솔보관, 사용하는 치약 등으로 구분 분석하였으나 유의한 차

이가 나타나지 않았지만, 칫솔질 방법에 따른 영구치우식경험의 차이에 대한 분산분석결과 $F=2.53$ 로 5% 유의수준에서 유의한 차이가 있다 ($p < 0.05$). 즉 회전법에서 옳게 답한 경우, 우식경험율 64.70% (91.83%), 우식경험영구치 지수 2.38 (3.10), 우식영구치율 22.54% (46.22%), 처치영구치율은 40.44% (53.01%)로서 구강관리가 올바르게 실천될 때 구강건강도가 높게 나타났으므로 콕(1996)은 학교구강보건사업에 관한 연구와 관련하여 칫솔질지도에 대한 유의성을 보고한 바와 일치되며 학교구강보건교육을 반복적으로 실시하여 정기적인 구강검진과 함께 이루어진다면 구강건강증진도가 매우 향상될 것으로 여겨진다.

학동의 식습관과 영구치우식경험도에서 과자류 억제에서 과자류, 탄산음료 먹는 방법과 좋아하는 음식 등의 문항에서는 유의한 차이가 없었으나, 치아 건강을 위한 과자류 억제에서는 “예”와 “아니요”에 따른 영구치우식경험의 차이에 대한 분산분석 결과 $t = -2.74$ 로 1% 유의수준에서 유의한 차이가 있었다. 즉 “예”는 영구치우식경험율이 61.36% (88.17%), “아니요”는 73.78% (93.61%)로 나타나 과자류를 억제하지 않을 때 우식증이 많이 발생한 것으로 나타났다 ($p < 0.01$).

과자류, 탄산음료 먹는 방법에서 영구치우식경험율이 “먹은 후 칫솔질 한다”는 66.26% (91.73%)으로 가장 낮게 나타나 칫솔질의 중요성을 알 수 있었고, “잠자리에 들 때는 먹지 않는다.”로 옳게 대답한 경우 68.44% (85.45%)로 낮게 나타났지만 “있으면 여러 번 먹는다.” 경우는 76.15% (91.84%)로 가장 높게 나타났다. 이러한 현상들은 당 성분의 횟수와 치아우식증과 관련성이 있는 것으로 Bibby(1975)는 설탕의 형태와 섭취 빈도가 섭취량보다 중요하다는 것을 보고한 바가 있으며 본 조사에서도 알 수 있었다.

그리고 좋아하는 음식에서 “채소를 좋아 한다.” 답한 경우는 영구치우식경험율은 58.82% (95.65%)로 가장 낮게 나타났고 나머지는 높게 나타났다.

구강보건의식 및 실태와 영구치우식경험도에서 구강검진 및 치료에 따른

영구치우식경험율, 우식경험영구치지수, 우식영구치율, 치치영구치율 등의 각각 차이에 대한 분산분석 결과 $F=6.47$, $F=3.82$, $F=5.82$ 로 1% 유의수준에서 유의한 차이가 있었다. 구강보건교육을 받기 전의 1997년 조사의 영구치우식경험율 비교에서 “주기적으로 받는다.”는 가장 높게 나타나 구강보건 의식수준과 건강도는 역현상으로 나타났다. 그러나 구강보건교육을 받은 후 2001년 조사의 영구치우식경험율 비교에서 “예방치료”가 가장 낮게 나타났고, “주기적으로 받는다” 또한 낮게 나타났으며, 이와 관련하여 치치영구치율은 높게 나타났으므로 학동의 지식수준과 실천은 구강건강도와 매우 관련성이 크다고 사료된다. 따라서 초등교 구강보건교육은 지식을 전달하고 행동변화를 위해서 필수적이라 생각된다.

조사대상자의 일반적 특성에 따른 출혈율과 치주낭측정치 및 치태율에서 장애인 120명 (일반인 501명)을 연구대상으로 하였으며 “성별”에서 남자가 여자보다 조금 높게 나타났다. “연령층”에서 일반인의 경우 고 연령층 일수록 치태율이 높게 나타났으나 장애인의 경우는 전반적으로 높게 나타났고 젊은 층인 20대 연령층이 가장 높게 나타났다. 이는 장애로 인한 치태조절의 어려움으로 높게 나타났으리라 추측되며 정(1988) 등이 조사한 심신장애자의 구강보건실태에서 구강위생상태가 불량하다는 점에서 일치하였다. 향후에는 장애인을 위한 합리적인 구강보건교육과 구강건강관리법이 개발되어야 할 것으로 사료되었다.

대상자의 일반적 특성에 따른 영구치우식경험도에서는 유의한 차이가 없었다.

구강보건의식 및 실태에 따른 출혈율과 치주낭측정치 및 치태율에서 “치실의 인식”에서 인식하는 경우 출혈율, 치주낭측정치, 치태율 등이 38.96%, 3.97mm, 58.88% (43.49%, 3.68mm, 56.84%)이고 치실을 모르는 경우는 68.01%, 4.99mm, 71.03% (44.15%, 3.78mm, 56.245)로 나타나 치실을 인식하는 경우에서 일반인의 경우는 유의한 차이가 없었으나 장애인의 경우는 유의

한 차이로 건강도가 높게 나타났다. 이는 대학축제 때 장애인을 위한 정기적인 스켈링과 구강보건교육을 실시한 결과로서 구강보건 의식수준과 건강도가 관련성이 있음을 알 수 있었다. “치솔교환 시기”에서 1, 2, 3개월에서는 유의한 차이가 없었으나 4개월 이상에서 18.16%, 3.71mm, 71.98% (45.64%, 3.62mm, 57.70%)로 나타나 출혈율은 현저하게 낮아지고 치태율은 높게 나타났다. 이러한 현상은 치솔교환시기가 늦어짐에 따라 치솔이 변형되어 올바른 방법으로 치솔적용이 되지 않아서 출혈율이 낮고 치태율이 높은 현상으로 나타난다고 생각되고 구강건강관리에 치솔교환시기가 매우 중요함을 알 수 있었다.

“이쑤시개 사용”의 경우 사용한다고 대답 한 사람이 사용 않는 사람보다 출혈율은 장애인(일반인)에서 모두 높게 나타났다.

“흡연”의 경우 흡연 한다고 답한 경우 일반인은 출혈율과 치주낭 측정치는 유의한 차이가 없었으나 치태율은 흡연자가 비 흡연자보다 유의한 차이로 10% 이상 높게 나타났으며 장애인 흡연자의 경우는 출혈율, 치주낭 측정치, 치태율 모두가 비 흡연자보다 건강도가 낮게 나타났다. 이러한 결과에서 구강건강도와 흡연과 연관지어 볼 수 있으며 흡연은 치주염 유발이나 진행, 치주수술 후 치유되는 과정의 지연정도와 밀접한 관련성이 있는 것으로 보고되고 있다(Johnson *et al.*, 1994; Genco *et al.*, 1998; Grossi *et al.*, 1994; Preber *et al.*, 1995; Renvert *et al.*, 1998; Stoltenberg *et al.*, 1993). 또한 흡연자의 경우 구강 안에 남아있는 니코틴이 치면을 거칠게 하기 때문에 비 흡연자에 비하여 니코틴 부착정도가 높아지기 때문이라고 생각된다.

조사대상자의 구강보건의식 및 실태에 따른 우식경험도에서 “치실의 인식”의 경우 우식치율, 처치치율, 상실치율이 58.19%, 51.18%, 8.94% (50.14%, 42.61%, 7.25%)로 나타났고, 모르는 사람은 63.02%, 49.91%, 9.88% (57%, 34.48%, 6.95%)로 나타나 구강보건 의식과 실태는 유의한 차이로 구강건강도가 낮게 나타났다. “이쑤시개 사용”에서 영구치우식경험도는 유의한 차이로

높게 나타났다.

구강건강관리 및 실천에 따른 출혈율과 치주낭 측정치 및 치태율에서 “치과방문 경험”의 경우 일반인은 유의한 차이가 없었으나, 장애인의 경우 “있다”고 답한 경우 구강건강도가 훨씬 높게 나타났다. “스켈링 경험 있다.”가 장애인의 경우는 확연하게 건강도가 높게 나타났으나 일반인은 낮게 나타났다. 이러한 결과는 장애인의 경우는 대학축제 때 정기적으로 스켈링을 받았으므로 현저하게 구강건강이 향상된 것으로 여겨지고 일반인은 치주질환상태가 좋지 않아서 “스켈링 경험 있다”로 낮게 나타난 것으로 사료된다. 이에 치주 관리에 있어서 치료효과를 향상시키려면 환자 스스로 구강관리에 관심을 가지고 계속구강건강관리를 한다면 구강건강도가 유지될 수 있다고 생각된다. 칫솔질 횟수에서는 칫솔질 횟수가 많을수록 출혈율과 치태율이 낮게 나타났다. 이러한 관점에서 장애인 구강보건실태 조사를 살펴보면 사회시설 수용장애인과 비수용 장애인군 간의 구강보건상태조사에서는 수용장애인군의 영구치우식경험율이 뚜렷이 낮게 나타나고 현저하지는 않으나 치태관리에서도 좋은 결과를 보여 식이조절 된 수용아동이 낮은 치아우식경험도를 갖는다고 보고한 연구된 (Sandler, 1975; Ulseth, 1991; Album *et al.*, 1964) 자료와 일치하기도 하며, 칫솔질 횟수에 대한 조사에서는 비 장애인 대조군과 비교에서 오히려 칫솔질 횟수가 다소 많은 것으로 나타났으나 치아우식경험도에서는 오히려 반대의 결과를 보였으므로 단순한 칫솔질 횟수 비교는 의미가 없다고 생각되고 칫솔질 횟수가 많은 경우가 오히려 치아우식경험도가 높은 수치로 나타났다고 최 등 (1991)이 보고 한 바가 있다.

일반인과 장애인의 비교에서 나온 결과를 보면 두 군 간에 뚜렷한 차이로 장애 군이 건강도가 낮은 것으로만 나타났으나, 유일하게 구강건강관리 및 실천에 따른 출혈율 및 치주낭 측정치에서 “스켈링 경험이 있는 사람”의 경우에서 44.31% (45.81%), 3.51mm (4.6mm)로서 장애인이 일반인 보다 건강도가 향상된 수치로 나타났고, “스켈링 경험이 없는 사람”은 59.04% (43.55%),

4.77mm (3.70mm)로 나타나 장애인이 일반인보다 건강도가 낮게 나타났다. 따라서 “스켈링 경험”의 경우 관광대학에서 스켈링을 봉사활동으로 매년 지속적으로 실천한 결과로서 장애인의 관심도와 구강보건교육 및 스켈링을 정기적으로 실시한 결과라고 여겨진다. 이에 장애인들도 구강보건교육과 계속구강건강관리를 받는다면 함께 더불어 사는 사회에서 소외되지 않고 건강한 삶을 누릴 수 있을 것이며, 장애인 구강보건정책의 기초 자료가 필요하다고 생각된다.

구강건강관리 및 실천에 따른 영구치우식경험도에서 우식경험영구치지수가 최근 “치과방문과 스켈링 경험이 있는 사람”은 9.81(8.85), 8.81(7.73)으로 나타나 “치과방문과 스켈링 경험이 없는 사람“ 8.36(7.32), 8.19(7.57)보다 높게 나타났는데 우식영구치율은 “치과방문과 스켈링 경험이 있는 사람”이 낮고 반면에 처치영구치율은 높았다. 따라서 구강건강관리 수준은 “치과방문과 스켈링 경험 있는 사람”이 높다고 볼 수 있다.

“치솔질 횟수”에서 3번 이상의 경우 출혈율, 치주낭 측정치, 치태율이 36.75%, 3.75, 59.02% (43.40%, 4.00, 58.23%)로 나타나 일반인은 치솔질 횟수와 유의한 차이가 없었으나 장애인의 경우 유의한 차이로 치주건강도가 높게 나타났다. 최 등 (1991)은 치솔질 횟수가 많은 경우가 오히려 치아우식경험도가 높은 수치로 나타나 단순한 “치솔질 횟수” 비교는 의미가 없다고 보고한 바 있으나 장애인의 경우 치주건강도에서 치솔질 횟수가 많을수록 향상되게 나타났으므로 일치하지 않았다.

치태율에 상관된 출혈율과 치주낭 측정치에서 치태율이 10% 이하일 때 17.18%, 3.77mm (15.00%, 3.67mm), 10~29%일 때 39.73%, 3.91mm (36.10%, 3.70mm), 30~49%일 때 44.55%, 3.95mm (39.91%, 3.62mm), 50~69%는 48.19%, 4.01mm (47.66%, 3.81mm), 70~89%는 51.01%, 4.63mm (47.37%, 3.93mm), 90~100%는 53.33%, 4.91mm (46.68%, 3.93mm)로 나타나 치태율이 높을수록 높게 나타났고 치주낭 측정치는 깊게 나타났으며 일반인보다 장애

인이 비교적 높게 나타났다.

치태율에 상관된 우식경험도에서 치태율과 관련하여 우식경험연구치지수는 10% 이하일 때 7.81 (6.30), 20~29%일 때 8.11 (7.54), 30~49%는 8.41 (7.30), 50~69%는 8.98 (7.74), 70~89%는 9.01 (8.02), 90~100%는 9.41 (7.63) 이었고 우식연구치율은 치태율이 높을수록 높은 반면 처치연구치율은 낮게 나타나 치태율이 높을수록 구강건강 수준이 낮음을 알 수 있었다. 치태율 10%이하인 사람의 경우 우식연구치율이 79.11% (76.19%)로 가장 높게 나타났다, 처치연구치율은 27.91% (23.81%) 조금 낮게 나타났는데 그 반면에 상실연구치율은 0%이었다. 치태율 90-100%의 경우는 우식경험연구치지수가 9.4 (7.63)로 높게 나타났으며 처치연구치율은 31.08% (22.47%)로 낮은 수준이었으며 상실연구치율은 8.48% (8.30%)로 비교적 높았다.

치태율과 관련하여 장애인이 일반인보다 건강도가 낮음을 확연하게 나타났으며 또한 치태율이 높을수록 구강건강 수준이 낮음을 알 수 있었고, 우식연구치율이 높고, 처치연구치율이 낮음을 알 수 있었다.

연구치우식경험도는 일반인보다 장애 군에서 구강건강도가 낮게 나타났으며 이는 정 등(1988)의 결과와 유사하며 장애로 인한 치태조절의 어려움의 이유로 높게 나타났으리라 추측되며 이는 기존의 연구 결과들 Album(1964), Miller와 Tayloret (1970), Siegel (1960)과 일치하는 것이다.

일반인과 장애인의 비교에서 나온 결과를 보면 두 군 간에 뚜렷한 차이로 장애 군이 건강도가 낮은 것으로만 나타났으나, 유일하게 구강건강관리 및 실천에 따른 출혈율 및 치주낭 측정치에서 “스켈링 경험이 있는 사람”의 경우에서 44.31% (45.81%), 3.51mm (4.6mm)로서 장애인이 일반인 보다 건강도가 향상된 수치로 나타났고, “스켈링 경험이 없는 사람”은 59.04% (43.55%), 4.77mm (3.70mm)로 나타나 장애인이 일반인보다 건강도가 낮게 나타났다. 따라서 구강보건교육을 철저히 하여 구강질환의 치료보다 예방의 중요성을 인식시켜줌으로서 환자의 구강건강관리지식 수준을 높여주고 실천하게 하여

야 할 것이다. 그런 후에야 리콜제도가 정착될 수 있고 1인당 진료시간과 수가 훨씬 감소하여 국민의 구강질환을 예방함과 동시에 구강건강은 더욱 더 증진될 것이다.

이상과 같은 결과를 종합해 볼 때 장애인이 일반인보다 치아우식증과 치주병의 발병율이 높으며 구강위생상태가 나쁘고, 특히 우식증이 방치된 경우가 많아 향후 이들을 위한 특수한 구강진료서비스 체계를 통한 전문적인 관리가 필요한 것으로 사료되었다.

또한 장애인의 구강건강 상태에 관한 국내외 연구가 매우 부족하므로 향후에는 장애인에 대한 국가적인 차원의 실태조사 및 구강보건정책이 수립되어야 할 것으로 검토되었다.

본 연구에서는 조사대상을 제주지역 만을 조사하였으므로 대표성이 부족하고 장애인의 경우 유형별 조사가 없었으므로 후속에서는 지역 및 장애 유형별 다양성과 가족들의 관심도를 보완하여 조사되어야 할 것으로 사료된다.

2.5. 요약

본 연구는 1997년 이전까지 학교구강보건교육을 받은 적이 없는 제주의 일부 초등학교 4, 5, 6학년 329명 학동을 대상으로 구강보건인식도 및 영구치우식경험도를 조사한 것과 이후에 1997년부터 2001년까지 지속적으로 5년 동안 학교구강보건교육을 실시한 후 초등학교 4, 5, 6학년 544명 학동을 대상으로 구강보건교육과 관련하여 인식도 및 영구치우식경험도를 조사한 것을 비교 분석하여 평가하였고 동시에 제주관광대학 치위생과 실습실에서 사용하고 있는 설문지와 구강검사 차트를 근거로 하여 장애인 120명과 (일반인 501명)을 대상으로 구강건강관리 지식 및 실천과 관련된 치태율, 출혈율, 치주낭 측정치, 영구치우식경험도를 조사하여 장애인과 일반인을 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

조사대상자의 일반적 특성에서 우식경험율이 70.77% (92.1%)로 크게 감소한 것으로 나타나 구강건강상태가 확연하게 향상된 것으로 나타났다.

학동의 연도별 영구치우식경험도 비교에서 영구치우식경험율, 우식경험영구치 지수, 우식영구치율 등이 비교 년도보다 낮게 나타나 건강이 증진된 것으로 나타났다.

학년에 따른 연도별 영구치우식경험에서 비교 년도보다 확연히 증진되었고 1997년도에는 학년별 영구치우식경험율의 차이가 없었으나 2001년도에는 학년이 증가할수록 약 10% 정도 증가 추세로 나타났다.

장애인과 (일반인)을 대상으로 비교하여 나온 결과를 보면 두 군 간에 뚜렷한 차이로 장애 군이 건강도가 낮은 것으로만 나타났으나, 유일하게 구강건강관리 및 실천에 따른 출혈율 및 치주낭 측정치에서 “스켈링 경험이 있는 사람”의 경우에서 장애인이 일반인보다 건강도가 향상된 수치로 나타났고, “스켈링 경험이 없는 사람”은 장애인이 일반인보다 건강도가 낮게 나타났다. 남자가 여자에 비해 치태율이 높게 나타났고, 그에 따른 치주 건강도가 낮았

으며, 우식경험영구치지수는 낮고, 우식영구치율이 높고, 처치영구치율은 낮게 나타났다.

고 연령층 일수록 치태율이 높게 나타났고, 그에 따른 치주 건강도, 우식영구치율, 처치영구치율 등은 낮게 나타났고, 상실영구치율은 높게 나타났다.

구강보건의식 및 실태에 따른 치주 건강도와 영구치우식경험도의 경우 흡연을 하는 사람이 안 하는 사람보다 약 10%정도 높게 나타났다.

구강건강관리 및 실천에 따른 출혈율, 치주낭 측정치, 치태율에서 일반인의 경우 최근 “치과 방문 경험이 있는 사람”과 “스켈링 경험이 있는 사람”이 치주건강도가 낮게 나타났으나 장애인의 경우는 스켈링을 한 경우에 확연하게 건강도가 높게 나타났다.

“치솔교환 시기”에서 1, 2, 3개월은 유의한 차이가 없었지만 4개월 이상에서 18.6%, 3.71mm, 71.98% (45.64%, 3.62mm, 57.70%)로 나타나 출혈율은 현저하게 낮게 나타났고 동시에 치태율은 가장 높게 나타났다.

치태율에 관련된 출혈율과 치주낭 측정치에서 치태율 10%이하가 17.18%(15.00%), 3.77mm(3.67mm) 가장 낮았고, 90~100%가 53.33%(48.68%), 4.91mm(3.93mm)로 가장 높게 나타나, 치태율이 높을수록 출혈율과 치주낭 측정치가 높게 나타났다.

치태율에 관련된 우식경험도에서 우식경험 영구치지수는 치태율 10%이하가 7.81(6.30)으로 가장 낮았고, 70~89%가 9.10(8.02)로 가장 높았다. 전체적으로 볼 때, 치태율이 높을수록 우식영구치율은 높게 나타났고, 처치 영구치율은 낮았다.

장애인의 경우 전반적으로 구강건강도가 낮게 나타났으며 연령층이 낮은 20대에서도 우식경험도가 가장 높게 나타났으므로 이들에 대한 합리적인 구강보건 교육과 구강건강 관리법이 지속적으로 개발되어야 할 것으로 사료된다.

3. 제주도민의 구강 세균분포에 대한 연구

3.1. 서론

구강은 수분이 풍부하고 온도가 34℃~36℃ 전후로 항상 유지되며, 그리고 pH가 대개 중성으로 유지되므로 많은 종류의 세균들이 증식하는데 적합한 환경을 제공한다. 구강 내에는 혀 점막 표면, 혀의 표면, 치은 열구 또는 타액 등의 미소환경에 따라 각 부위마다 특정 상재 세균 종이 존재하고 넓은 범위의 미생물로 구성되어 있으며, 개체의 발육, 성장에 따른 치아의 맹출과 상실, 섭식식품의 종류, 타액의 성상, 구강의 청결상태 및 질병의 유무 등에 영향을 받아 변화한다(Marcotte, 1998). 구강 내에 약 500여종 이상의 세균종이 존재하며 그 중 특정 세균만이 다양한 형태의 치주질환과 관련되며, 치주질환에 따라 관여하는 세균이 다르다고 알려져 있다(Paster, *et al.*, 2001). 치주질환 환자의 치태에 존재하는 다양한 종류의 세균 가운데 소수의 세균 종만이 건강 한 상태에서 치주질환 상태로 전이하는데 관련이 있으며 이들 균종 중 그람 음성, 혐기성 세균종의 비율이 증가할 경우 질환발생의 심각도가 증가한다고 알려져 있다(Socransky and Haffajee, 1992). 이러한 종류의 세균종으로는 *Treponema*, *Capnocytophaga ochracea*, *Eikenella corrodens*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium*, *Bacteroides forythus*, *Prevotella intermedia*, *Peptostreptococcus micros* 등을 들 수 있으며 이들 균종과 치주질환의 연관성에 관한 다양한 연구가 있었다(Kornman and Loeshe, 1980; Moore *et al.*, 1991; Tanner *et al.*, 1984; Wolff *et al.*, 1988). 구강 내 미생물 군집을 분석하는데 배양법으로는 상당한 제한성이 있다. 최근에 16S rDNA 유전자의 분석 및 PCR 산물의 dot-blot hybridization 방법등 분자생물학적 방법은 구강 내 세균 배양법의 한계를 극

복하기 위해 적용되고 있으며, 실제 환경에서 미생물 군집구조 연구에 폭넓게 이용되고 있다(Slot *et al.*, 1995). 세균군집 구조 분석을 위해 많이 사용되는 방법은 16S rDNA 유전자를 분자 지표로 사용함으로써 미생물 군집을 분석하는 방법이다. 16S rDNA와 23S rDNA 유전자는 세균들을 종 수준으로 구분할 수 있는 정보를 담고 있는 영역으로 염기 서열의 변화는 미생물 간의 유연관계를 파악하는 데에 유용하게 사용될 수 있으며, 16S rRNA 유전자의 특정 부분은 진화속도가 매우 느려 많은 생물체가 공통적으로 갖는 보존된 염기서열과 이차 구조를 나타내어 다양한 분류군의 상호 비교를 가능하게 한다(Amann *et al.*, 1994). 이와 같이 구강 세균에 대한 연구는 지속적으로 많이 연구 발표되고 있지만 아직 국내에서는 특정 구강질환에 관여하는 세균에 대한 연구가 소수의 연구자에 진행되고 있으나 구강 내 세균의 분포와 변화에 대한 연구는 미진한 실정이다. 이에 본 연구는 분자생물학적 방법을 이용하여 연령 군에 따른 구강 내 세균의 분포와 일반인과 장애인의 치주 상태에 따른 세균의 분포와 변화를 알아보고자 실시하였다.

3.2. 재료 및 방법

3.2.1 시료채취

시료채취는 연령별로 면봉으로 구강내의 혀 점막, 치아, 혀 부분을 닦아서 saline 병에 넣었고 1회용 컵에 saline으로 가글을 하도록 하여 소독된 유리병에 모두 모았다. 일반인 및 장애인은 건강인과 치주염환자의 치주낭에서 소독된 explorer를 이용하여 치태(치면세균막)를 긁어서 sampling을 하여 생리식염수가 담긴 마이크로 튜브에 담았으며 즉시 실험실로 이동 보관하였다.

3.2.2 Total Genomic DNA 추출

수집한 시료는 즉시 처리하여 DNA를 정제하였다. 우선 PBS에 들어있는 시료를 vortex로 진탕한 다음 4 °C에서 2분간 원심 분리하여 상층 액은 버리고 균 pellet를 100 µL lysis buffur (500 mM Tris-HCl [pH 9.0] , 20 mM EDTA [pH 8.0] , 10 mM NaCl, 1% SDS) 에 부유시켰다. 균부유액에 10 µL의 proteinase K를 첨가하여 37°C에서 1시간 배양하였다. 동량의 phenol : chloroform : isomyl alcohol (P:C:I=25:24:1) 용액 (Sigma)을 넣고 vortex로 진탕한 다음 4 °C에서 20분간 원심분리한 후에 상층액을 수집하였다. 수집한 상층 액에 100%의 ethanol에 부유시키고 원심분리를 반복하였다. 원심분리 후 상층 액은 제거하고 DNA pellet을 공기 중에 건조시킨 후 20 µL TE buffer (10 mM Tris-Cl, pH 8.0, 10 mM EDTA)에 용해하였다.

3.2.3 Bacterial 16S rRNA 유전자 증폭

구강 시료내의 16S rRNA를 증폭하기 위해 universal PCR primer 27F (5'-AGA GTT TGA TC[A/C] TGG CTC AG-3')와, 1522R(5'-AAG GAG GTG ATC CAR CCG CA-3')을 사용하였다. 증합효소 연쇄반응은 PTC-100 Peltier Thermal Cycler(MJ Research, USA)를 사용하여 수행하였고, 반응조건은 10~100 ng의 DNA를 주형으로 사용하고 2.5 U *Taq* polymerase, 0.2 μ M primers, 200 μ M dNTPs, 10배의 반응용액(100 mM Tris-HCl, 400 mM KCl, 1.5 mM MgCl₂, 500 μ g·mL⁻¹ BSA, pH 8.3)을 첨가하여 최종 부피가 50 μ L로 하여 95°C에서 5분간 반응시키고, 95°C에서 1분간, 55°C에서 1분간, 72°C에서 1분간 반응을 33회 수행한 후, 72°C에서 10분간 반응시키는 조건으로 수행하였다. 그리고 얻어진 증폭산물을 1.2% 아가로스 젤에서 전기 영동하여 확인 한 후 1.5kbp의 16S rDNA 증폭 산물을 젤에서 추출한 후 QIAEX II Gel Extraction Kit (QIAGEN,)를 사용하여 정제하였다. 정제된 증폭산물을 16S rDNA clonal library를 만드는데 사용하였다.



3.2.4 16S rDNA 의 Clonal Library의 제조

정제된 증폭산물을 pGEM-T Easy vector(promega, USA)에 ligation 한 후 *E. coli* JM109에 형질 전환시켜 ampicillin (50 μ g/mL)이 포함된 LB agar plate에서 blue-white colony 선별법에 의해 recombinant clone Library를 제조하였다.

3.2.5. 콜로니 PCR 및 Amplified rDNA Restriction Analysis(ARDRA)

각각의 형질 전환된 클론들을 멸균된 이쑤시개로 찍어 내어 멸균된 증류수 5 μ L에 현탁시켜 콜로니 PCR 반응에 DNA 주형으로 사용하였다. 증합효소 연쇄반응은 M13F와 M13R primer를 사용하여 direct reamplified PCR을

수행하여 약 1.5kbp의 증폭산물을 얻었다. 중합효소 연쇄반응조건은 반응 부피를 50 μ L로 하여 94 $^{\circ}$ C에서 5분간 변성시키고, 94 $^{\circ}$ C에서 1분간, 60 $^{\circ}$ C에서 1분간, 72 $^{\circ}$ C에서 1분간 반응을 25회 수행한 후 72 $^{\circ}$ C에서 10분간 반응시키는 조건으로 수행하였다. 증폭된 산물의 RFLP 분석은 *Hae*III (Promega, USA)를 이용하였으며, 반응조건은 최종부피를 10 μ L로 하였고, 증폭산물 7 μ L, 제한효소 5 unit로 처리하여 37 $^{\circ}$ C에서 3~4시간 반응시킨 후 2.5% agarose gel을 이용하여 40분간 전기 영동하였다. DNA marker는 100bp DNA ladder (Fermentas, USA)를 사용하였다.

3.2.6. 플라스미드 추출

이때 삽입 유전자가 들어간 흰색 콜로니를 선택하여 이를 5ml의 ampicillin (50 μ g/mL)이 포함된 LB broth에서 배양한 다음, Wizard plus SV Miniprep DNA purification system(Promega, USA)을 이용하여 제조사의 지시대로 추출하였다. 이를 간략히 설명하면 세균배양액 1.5ml를 30초간 원심분리 (1200x g)하고 얻어진 세균 침전물을 250 μ L의 Resuspension buffer를 가하여 잘 현탁한 후, 250 μ L lysis buffer를 첨가하여 천천히 잘 혼합한 다음 350 μ L Neutralliation buffer를 첨가한 후 즉시 잘 섞은 후에 얼음에 5분간 방치하였다. 이것을 100분간 원심분리 (1,2000 \times g)하여 상청 액을 binding column tube에 옮기고 1분간 원심분리(1,2000 \times g)하였다. 여과액은 버리고 binding column tube에 80% 에탄올을 700 μ L 넣은 후 1분간 원심분리 (1200 X g)하였다. binding column tube에 남아 있을 여분의 에탄올을 제거하기 위해 여과액을 버리고, 다시 eppendorf tube로 옮기고, 여기에 100 μ L의 Elution buffer를 넣고 1분간 기다린 다음 다시 1분간 원심분리 (1,2000X g)하여 여과액을 -70 $^{\circ}$ C에서 보관하여 핵산염기서열 결정에 사용하였다.

3.3.7. 핵산염기서열 결정 및 핵산염기 서열의 상동 성 검색

핵산염기서열 결정은 Big-Dye Cycle sequencing kit(PE Applied Biosystems, USA)와 ABI 373A 자동염기서열분석기(PE Applied Biosystems, USA)를 사용하여 결정하였다. 이때 사용되는 프라이머는 SP6 primer(5'-TAA TTA GTG ACA CTA TA-3')와 T7 primer(5'-TAA ATC CAA GAA TTT CAC C-3')를 이용하였다. 16S rDNA의 5'-말단에서 약 500~900 base 까지 염기서열을 결정하였고, 결정된 핵산염기서열을 GeneBank의 blast search의 데이터베이스를 이용하여 염기유사도를 검색하였다.

염기의 계통학적 관계를 밝히기 위하여 Lasergene의 Megalign 프로그램 (Version 5.00; DNASTAR, Inc., Madison, WI, USA)을 이용하였으며, 이때 Clustal method에 따라 분석하였다.



3.3. 결과

3.3.1 ARDRA patterns에 의한 구강 세균분포 조사

제주인 집단을 5세 이하, 6세~10세, 11~20세, 21~30세, 31~40세, 60세 이상의 연령층과 장애인과 일반인의 치주상태에 따라 구강내의 세균 분포를 조사하기 위해 구강내의 시료에서 직접 핵산을 추출하여 분자생물학적인 방법을 이용하여 분석하였다. 세균의 16S rDNA를 증폭시키기 위하여 27F와 1522R primer를 사용하여 약 1.5kbp의 증폭산물을 확인하였고, PCR 산물을 pGEM-T Easy vector에 삽입하여 각 연령별로 약 51~84개의 클론과 장애인과 일반인에서 92~129개의 클론을 얻었다. 각 클론들의 *Hae*III으로 절단하여 ARDRA pattern을 분석한 결과, 5세 이하 집단(A)에서는 총 84 클론에서 24개의 서로 다른 RFPL type으로 조사되었고(Fig. 3-1A). 24개의 서로 다른 RFLP type에서 클론 빈도는 clone A05(38.1%), clone A03(11.9%), clone A02(10.7%) 순으로 우세하게 나타났으며, 나머지 clone 중 13개의 클론이 단일 클론으로 조사 되었다(Fig. 3-1B). 6세~10세 집단(B)에서는 총 68 클론에서 21개의 서로 다른 RFPL type으로 조사되었고(Fig. 3-2A) 21개의 서로 다른 RFLP type에서 clone B14(27.4%), clone B01(9.5%), clone B07(7.1%) 순으로 우세하게 나타났으며, 나머지 클론 중 단지 한개의 클론만 나타난 클론은 11개로 조사 되었으며(Fig. 3-2B), 11~20세 집단(C)에서는 총 73 클론에서 18개의 서로 다른 RFPL type으로 조사되었고(Fig. 3-3A) clone C02(22.6%), clone C13(11.9%), clone C01(11.9%) 순으로 우세하게 조사 되었으며, 단지 한 개의 클론만 나타난 클론은 7개로 조사되었다(Fig. 3-3B). 21~30세(D)에서는 총 62 클론에서 17개의 서로 다른 RFPL type으로 조사되었고(Fig. 3-4A) 17개의 서로 다른 RFLP type에서 7개의 클론이 단일 클론으로 조사 되었으며, 클론 출현 빈도는 clone D02(23.8%), clone D06(13.1%), clone

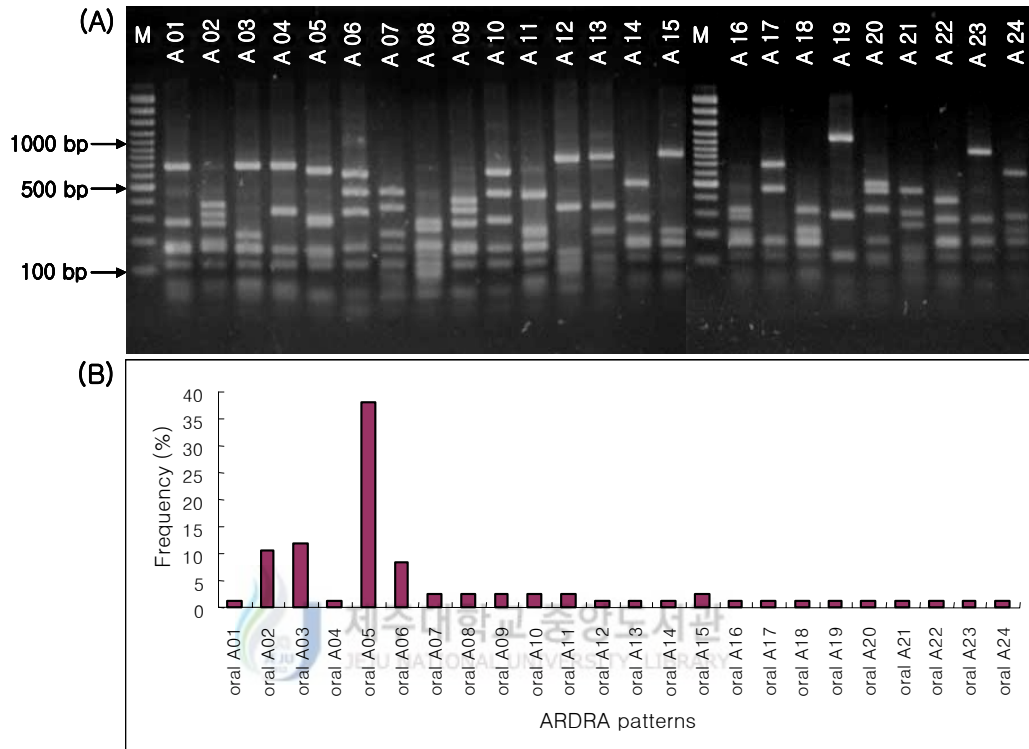


Fig. 3-1. Agarose gel electrophoresis(A) and a profile of the ARDRA patterns (B) obtained by analysis of *Hae*III digestion of amplified 16S rDNA from oral cavity of population under 5 years old.

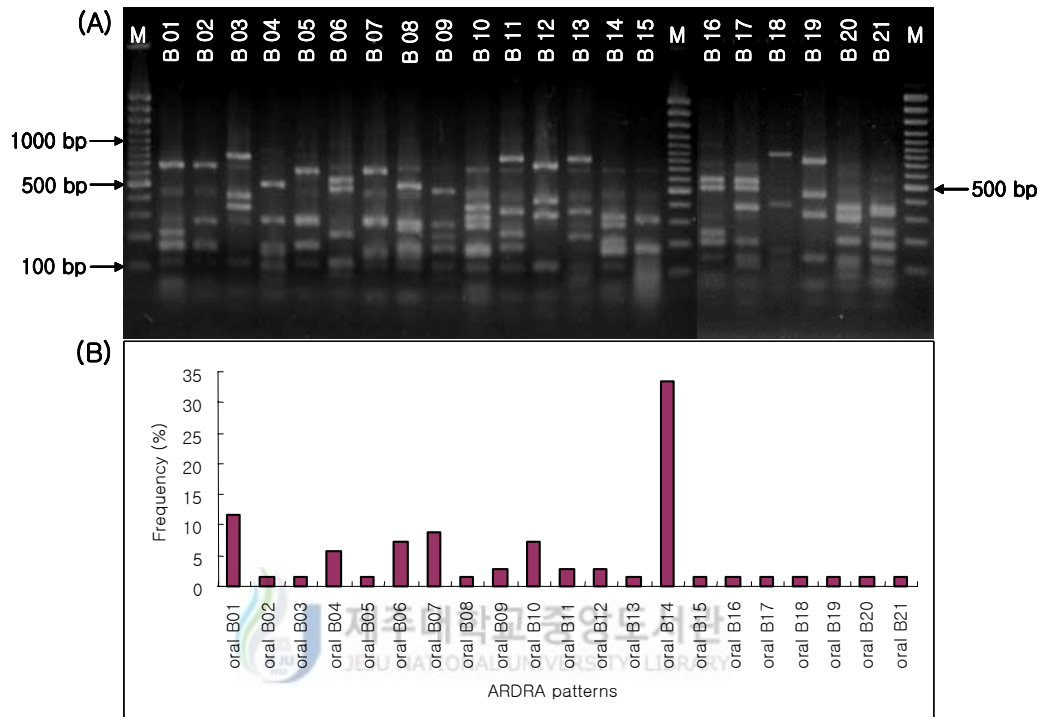


Fig. 3-2. Agarose gel electrophoresis(A) and a profile of the ARDRA patterns (B) obtained by analysis of *Hae*III digestion of amplified 16S rDNA from oral cavity of 6~10 years old population.

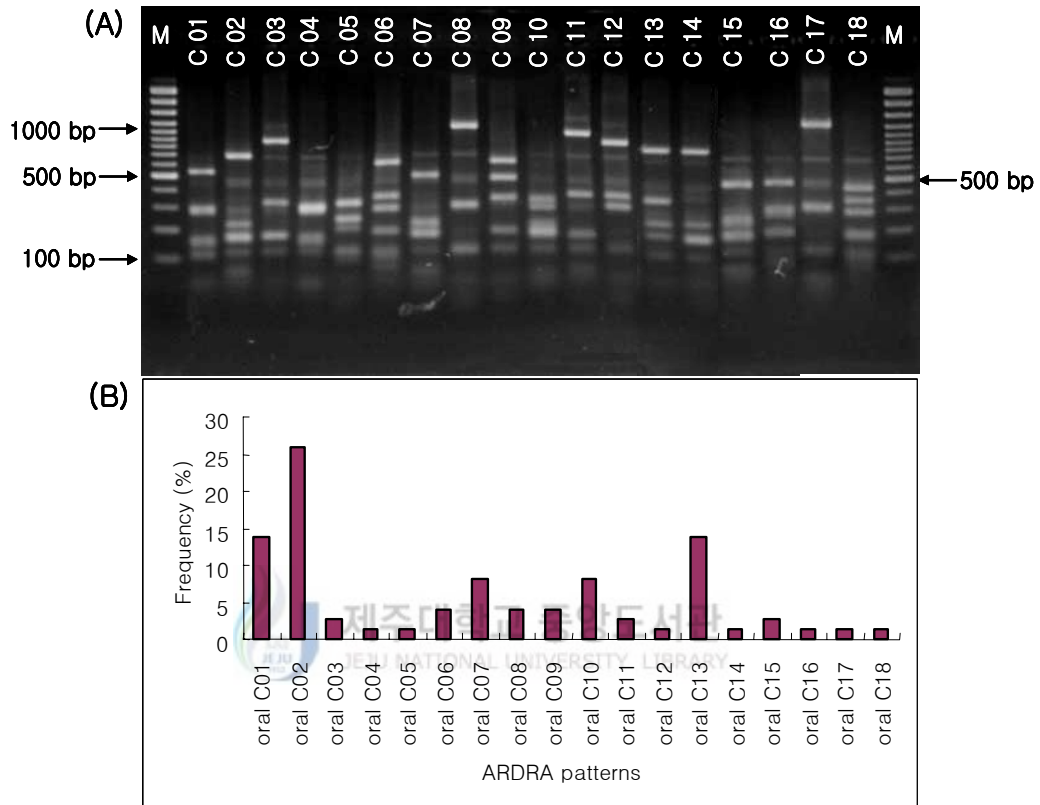


Fig. 3-3. Agarose gel electrophoresis(A) and a profile of the ARDRA patterns (B) obtained by analysis of *Hae*III digestion of amplified 16S rDNA from oral cavity of 11~20 years old population.

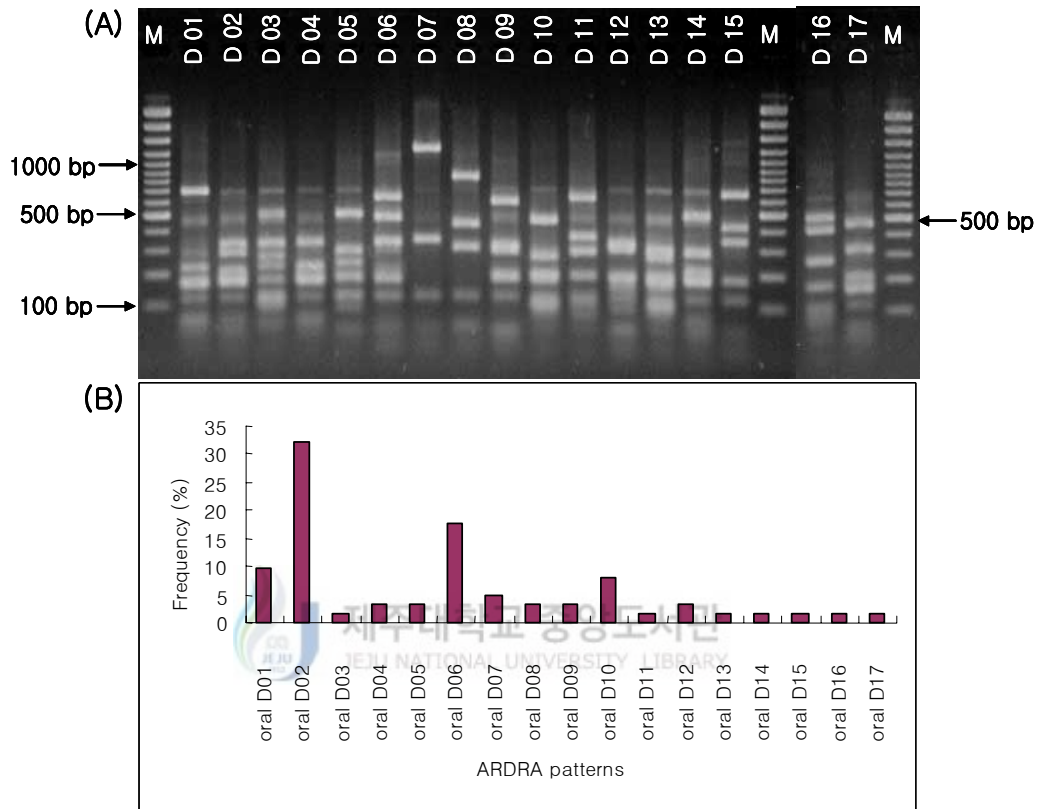


Fig. 3-4. Agarose gel electrophoresis(A) and a profile of the ARDRA patterns (B) obtained by analysis of *Hae*III digestion of amplified 16S rDNA from oral cavity of 21~30 years old population.

D01(7.1%) 순으로 우세하게 나타났다(Fig. 3-4B). 31~40세(E)에서는 총 68 클론에서 15개의 서로 다른 RFLP type으로 조사 되었고(Fig. 3-5A), 15개의 서로 다른 RFLP type중 clone E06(26.2%), E01(14.3%), E05(11.9%) 순으로 우세하게 나타났으며, 8개의 클론이 단일 클론으로 조사 되었다(Fig. 3-5B). 60세 이상 집단(F)에서는 총 51 클론 중 11개의 다른 RFLP type으로 나타났으며(Fig. 3-6A), 11개 클론 중 5개의 clone이 단지 단일 클론으로 조사되었다, 클론의 출현 빈도는 clone F10이 15.5%로 가장 높은 빈도로 나타났고, 다음으로 F07 클론이 14.3%, F04와 F05 클론이 9.5% 순으로 나타났다(Fig. 3-6B). 집단 내 세균의 다양성은 전반적으로 22%~30%로 다양성이 낮게 나타내었으며 연령 별 집단 사이에 세균의 다양성은 차이가 없는 것으로 나타났다(Table 3-1). 장애인과 일반인의 치주상태에 따른 세균 분포를 조사하기 위해 ARDRA 양상을 분석한 결과, 건강한 치주상태의 장애인(DH)에서는 총 112개의 클론을 얻었으며, 112개의 클론으로부터 20개의 RFLP type으로 나타났다(Fig. 3-7A). 20개의 클론 중 주로 2가지 클론 type이 우세하게 나타났으며, 그리고 단지 한가지 type 클론은 7개로 나타났다(Fig. 3-7B). 치주질환을 갖고 있는 장애인(DP)에서는 총 129 클론이 선발되었으며, 그 중 23가지 서로 다른 RFLP type으로 DP03이 29.5%, DP04 클론이 21.6%로 2가지 클론 type이 우세하게 나타났다(Fig. 3-8A,B). 건강한 치주상태의 일반인(NH)에서는 총 92개의 클론을 얻었으며, 92개의 클론 중 24가지 RFLP type으로 나타났다(Fig. 3-9A). 그 중 NH01 clone이 39.1%로 우세하게 나타났고, 11개 클론이 한가지 type 클론으로 나타났다(Fig. 3-9B). 치주질환을 갖고 있는 일반인(NP)에서는 총 104개 클론 중 25개 클론이 서로 다른 RFLP type으로 나타났으며(Fig. 3-10A), NP05 클론이 42.3%로 가장 빈도로 분포하고 있다. 그리고 14개 클론이 한 가지 type 클론으로 나타났다(Fig. 3-10B). 장애인과 일반인에서 세균의 다양성은 18%, 24~26%로 치주상태에 관계없이 매우 낮게 조사되었다. 장애인과 일반인 사이에는 일반인이 약간 높게 나타났다(Table 3-2).

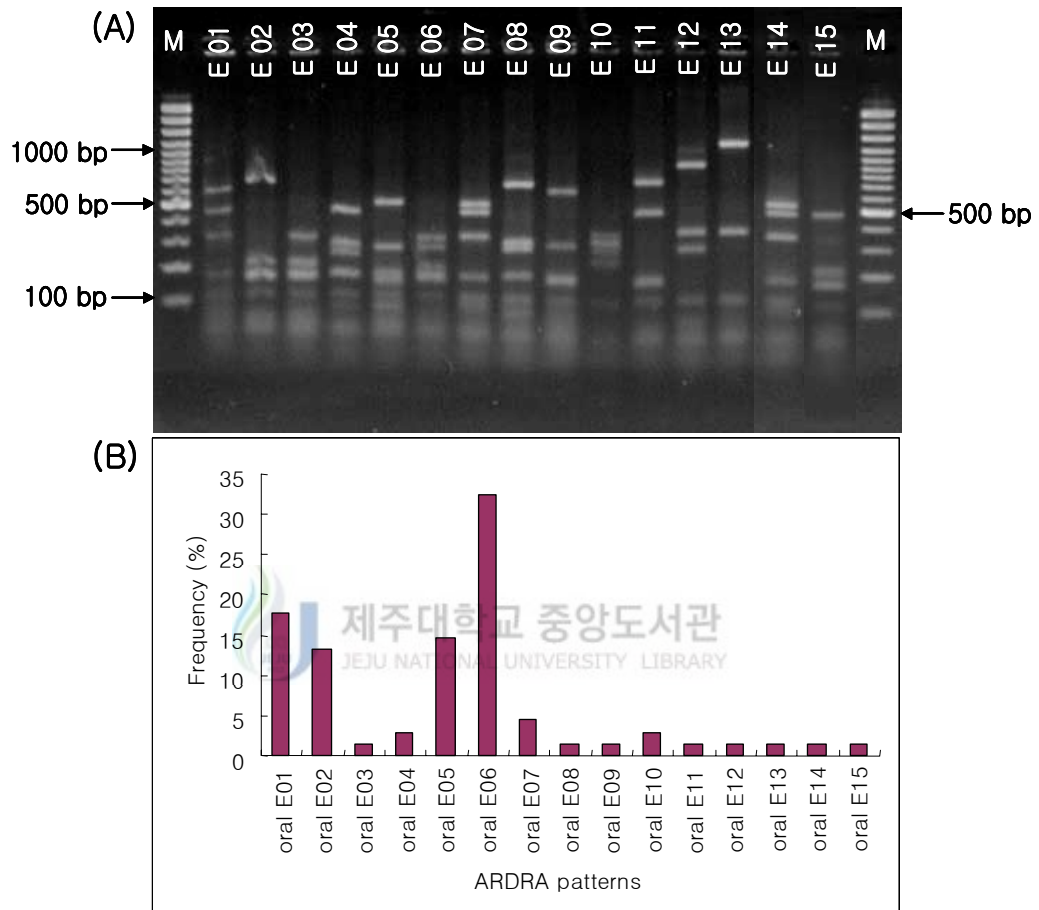


Fig. 3-5. Agarose gel electrophoresis(A) and a profile of the ARDRA patterns (B) obtained by analysis of *Hae*III digestion of amplified 16S rDNA from oral cavity of 31~40 years old population.

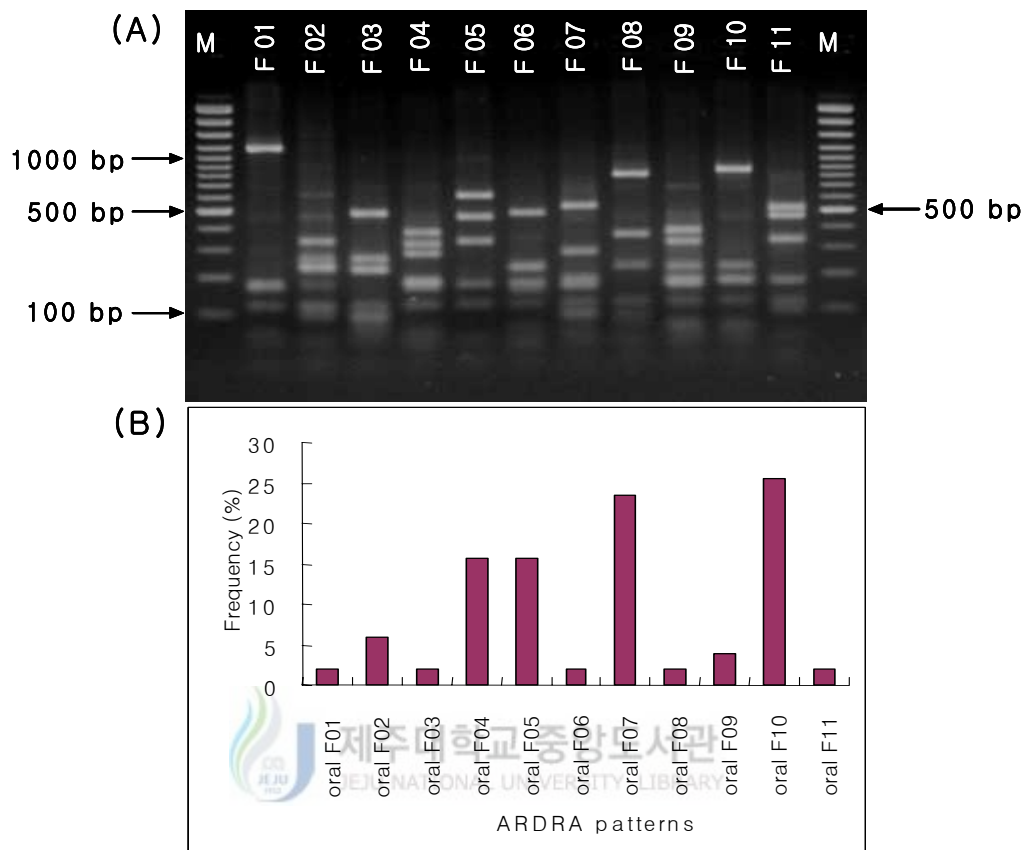


Fig. 3-6 . Agarose gel electrophoresis(A) and a profile of the ARDRA patterns (B) obtained by analysis of *Hae*III digestion of amplified 16S rDNA from oral cavity of population over 60 years old.

Table 3-1. Restriction analysis of amplified 16S rDNA from oral cavities based on ages

Aged	No. of Clones(a)	No. of RFLP types(b)	Ratio(b/a)
Oral A ¹	84	24	0.29
Oral B ²	69	21	0.30
Oral C ³	73	18	0.25
Oral D ⁴	62	17	0.27
Oral E ⁵	68	15	0.22
Oral F ⁶	51	11	0.22

¹Oral A; population under 5 years old.

²Oral B; 6-10 years old population.

³Oral C; 11-20 years old population.

⁴Oral D; 21-30 years old population.

⁵Oral E; 31-40 years old population.

⁶Oral F; population over 60 years old.

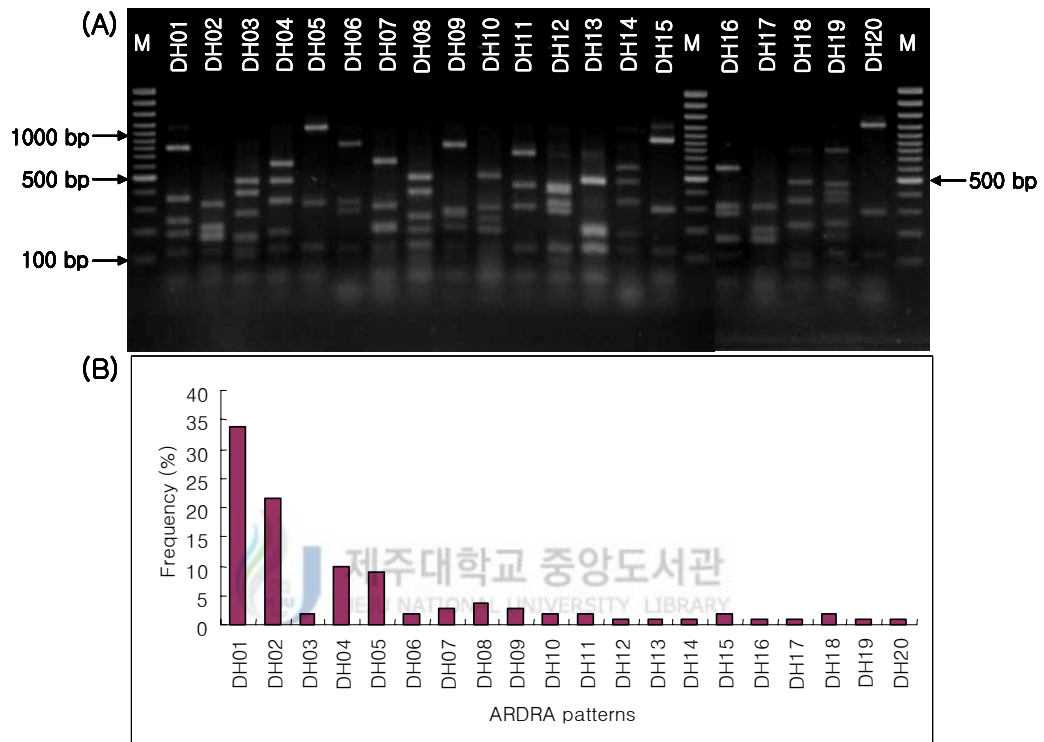


Fig. 3-7. Agarose gel electrophoresis(A) and a profile of the ARDRA patterns (B) obtained by analysis of *Hae*III digestion of amplified 16S rDNA from subgingival plaque of the healthy periodontal tissue of disabled person(DH).

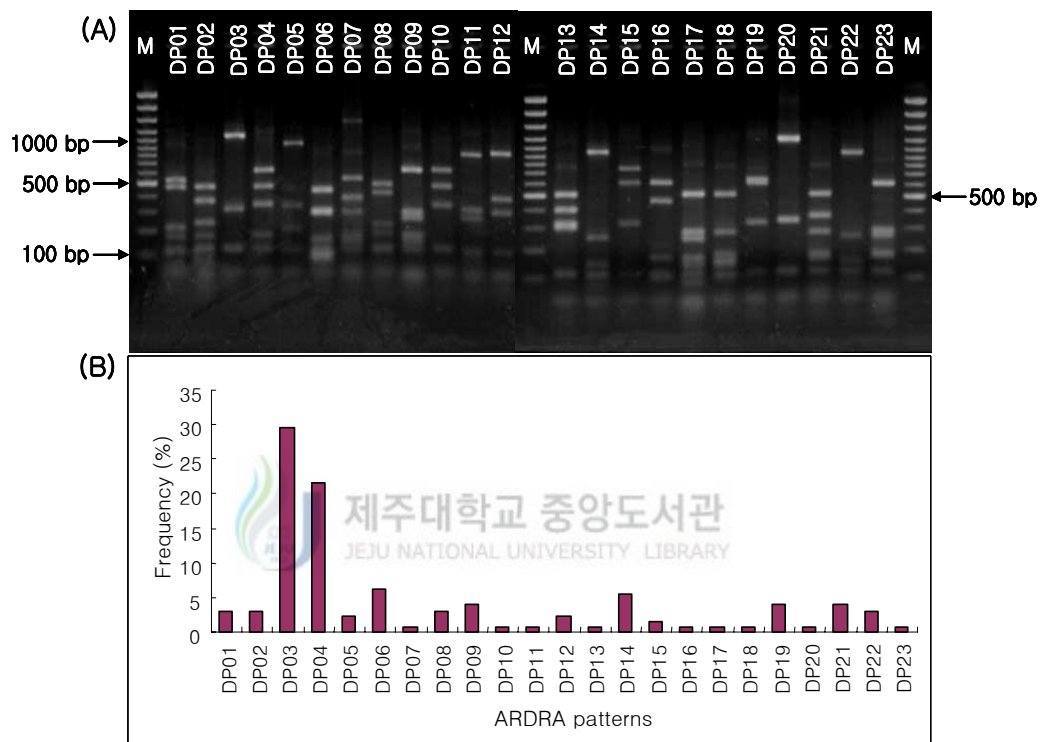


Fig. 3-8. Agarose gel electrophoresis(A) and a profile of the ARDRA patterns (B) obtained by analysis of *Hae*III digestion of amplified 16S rDNA from subgingival plaque of the diseased periodontal tissue of disabled person(DP).

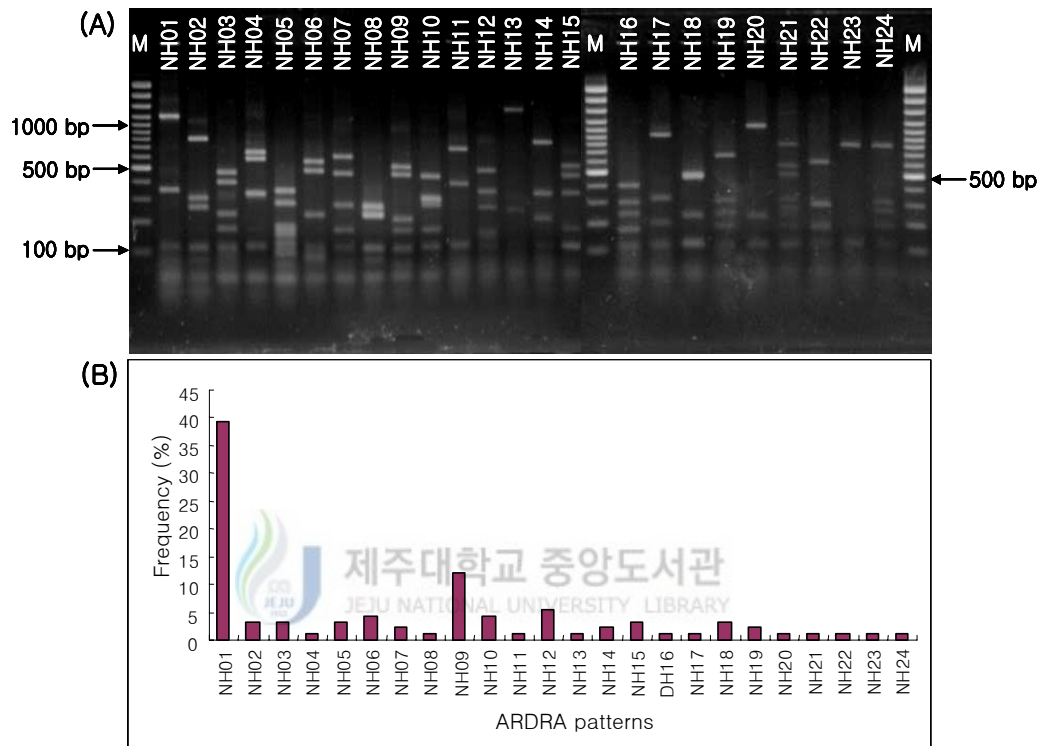


Fig. 3-9. Agarose gel electrophoresis(A) and a profile of the ARDRA patterns (B) obtained by analysis of *Hae*III digestion of amplified 16S rDNA from subgingival plaque of the healthy periodontal tissue of normal person(NH).

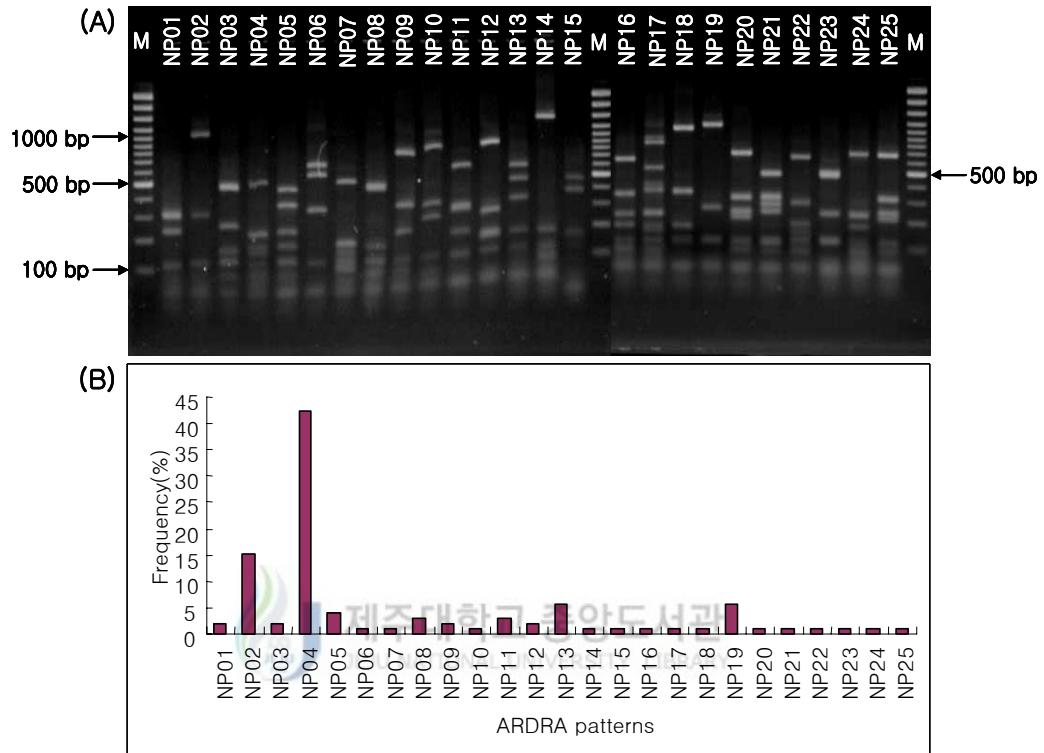


Fig. 3-10. Agarose gel electrophoresis(A) and a profile of the ARDRA patterns (B) obtained by analysis of *Hae*III digestion of amplified 16S rDNA from subgingival plaque of the diseased periodontal tissue of normal person(NP).

Table 3-2. Restriction analysis of amplified 16S rDNA from subgingival plaque of the healthy and diseased periodontal tissues of disabled and normal persons

Plaque sources	No. of Clones(a)	No. of RFLP types(b)	Ratio(b/a)
DH ¹	112	20	0.18
DP ²	129	23	0.18
NH ³	92	24	0.26
NP ⁴	104	25	0.24

¹DH; the healthy periodontal tissue of disabled person.

²DP; the diseased periodontal tissue of disabled person.

³NH; the healthy periodontal tissue of normal person.

⁴NP; the diseased periodontal tissue of normal person.

3.3.2. 16S rDNA 클론의 염기서열 분석

연령별과 치주상태에 따른 장애인과 일반인의 구강세균 분포를 RFLP 분석에 의해 선별된 클론들을 부분적 염기서열 분석한 결과, 염기서열 길이는 약 600~700 bp 정도 결정되었다. GenBank database를 이용하여 유사도가 95%이상에서 염기서열 분석을 하였다. 연령별에서는 총 106 클론 중 γ -proteobacteria 그룹에 속하는 clone이 41개로 38.7% 빈도로 분포하고 있으며, Firmicutes 그룹에 26개로 24.5%, 11개 클론이 Bacteroides 그룹에 11개 클론이 10.3%, Flavobacteria와 Fusobacteria에 각각 7개로 10.3% 그리고 Unidentified Bacteria 그룹이 7개 클론으로 10.3%, β -proteobacteria 그룹에 5개 클론이 5%, ϵ -proteobacteria와 Actinobacteria 그룹에 각각 2개 클론이 1.8%순으로 주로 분포하고 있었다. γ -proteobacteria 그룹은 전 연령에 분포하며, Flavobacteria 그룹의 세균들은 주로 10대 이하 어린이 집단에 분포하고 있었다. 그리고 Epsilon 그룹의 세균들은 30대 집단에 분포하고 있었다 (Table 3-3). 장애인과 일반인에서는 92 클론 중 Firmicutes 그룹에 속하는 클론이 43개로 46.7% 빈도로 분포하고 있으며, Fusobacteria 그룹에는 12개로 13%, γ -proteobacteria 그룹에는 11개로 11.9%, Bacteroides 그룹에는 9개로 9.8%, spirochates 그룹에는 4개로 4.3%, TM7 phylum에는 2개로 2.2%, Actinobacteria 그룹에는 1개로 1%순으로 조사되었다. γ -proteobacteria 그룹은 장애인에서만 분포하고 있는 것으로 조사된 반면, β -proteobacteria와 ϵ -proteobacteria 그룹은 일반인에서만 조사되었다(Table 3-4).

Table 3-3. Comparative analysis of bacterial 16S rDNA phylotypes from the oral cavities based on ages

Taxonomic group (No. of total clones)	Genus	No. of Clones					
		Oral A ¹	Oral B ²	Oral C ³	Oral D ⁴	Oral E ⁵	Oral F ⁶
β-proteobacteria (5)	<i>Lautrophia</i>	1	1	-	-	-	-
	<i>Neisseria</i>	1	1	-	-	-	1
ε-proteobacteria (2)	<i>Camphylobacter</i>	-	-	-	-	2	-
γ-proteobacteria (41)	<i>Aeromonas</i>	-	-	-	-	2	-
	<i>Cardiobacterium</i>	-	-	-	-	-	1
	<i>Enterobacter</i>	-	-	-	1	-	-
	<i>Janthinobacterium</i>	-	1	1	-	-	-
	<i>Pseudomonas</i>	6	2	4	1	2	3
	<i>Rhanella</i>	2	2	2	3	1	2
	<i>Serratia</i>	2	-	-	-	-	-
	<i>Stenotrophomonas</i>	-	-	-	-	1	-
	<i>Terrahaemophilus</i>	-	2	-	1	-	-
	Actinobacteria (2)	<i>Arthrobacter</i>	1	-	-	-	-
Bacteroidetes (11)	<i>Rothia</i>	-	-	-	-	1	-
	<i>Bacteroides</i>	-	-	-	1	-	-
	<i>Capnocytophaga</i>	1	-	-	-	-	-
	<i>Prevotella</i>	1	2	-	2	-	-
	<i>Porphyromonas</i>	-	-	1	1	-	-
Flavobacteria (7)	<i>Flavobacterium</i>	3	2	1	-	-	-
Firmicutes (26)	<i>Gemella</i>	-	1	-	2	-	-
	<i>Granulicatella</i>	-	-	2	2	-	1
	<i>Peptostreptococcus</i>	1	-	-	-	-	-
	<i>Selenomas</i>	-	-	-	-	-	1
	<i>Solobacterium</i>	-	1	-	-	-	-
	<i>Streptococcus</i>	3	2	2	1	3	2
Fusobacteria (7)	<i>Veillonella</i>	1	-	-	-	-	-
	<i>Fusobacterium</i>	1	-	2	-	-	-
	<i>Leptotrichia</i>	-	-	1	1	2	-
Unidentified bacteria (7)	-	1	2	-	-	1	
Total clones (106)		24	21	18	17	15	11

¹Oral A; population under 5 years old. ²Oral B; 6-10 years old population.

³Oral C; 11-20 years old population. ⁴Oral D; 21-30 years old population.

⁵Oral E; 31-40 years old population. ⁶Oral F; population over 60 years old.

Table 3-4. Comparative analysis of bacterial 16S rDNA phylotypes from subgingival plaque of the healthy and diseased periodontal tissues of disabled and normal persons

Taxonomic group (No. of total clones)	Genus	No. of Clones			
		DH ¹	DP ²	NH ³	NP ⁴
β-proteobacteria (3)	<i>Neisseria</i>	-	-	2	1
ε-proteobacteria (3)	<i>Camphylobacter</i>	-	-	1	2
γ-proteobacteria (11)	<i>Haemophilus</i>	1	-	-	-
	<i>Janthinobacterium</i>	3	1	-	-
	<i>Kluyvera</i>	2	-	-	-
	<i>Pseudomonas</i>	1	-	-	-
	<i>Stenotrophomonas</i>	-	-	-	3
	<i>Corynebacterium</i>	-	-	-	1
Actinobacteria (1)	<i>Bacteroides</i>	-	-	-	1
Bacteroidetes (9)	<i>Capnocytophaga</i>	-	2	1	1
	<i>Prevotella</i>	-	2	1	1
	<i>Dialister</i>	-	1	1	-
Firmicutes (43)	<i>Gemella</i>	-	-	1	-
	<i>Eubacterium</i>	3	5	3	1
	<i>Megasphaera</i>	-	-	2	-
	<i>Peptostreptococcus</i>	-	-	1	-
	<i>Selenomas</i>	-	-	4	2
	<i>Streptococcus</i>	2	5	1	2
	<i>Veillonella</i>	2	1	-	1
	<i>Firmicutes</i> sp	-	-	2	2
	oral clone	-	-	-	-
	Fusobacteria (12)	<i>Fusobacterium</i>	2	3	-
<i>Leptotrichia</i>		-	-	2	3
Spirochates (4)	<i>Treponema</i>	1	1	2	-
TM7 phylum (2)		1	-	-	1
Unidentified bacteria (4)		1	2	-	1
Total clones (92)		20	23	24	25

¹DH; the healthy periodontal tissue of disabled person.

²DP; the diseased periodontal tissue of disabled person.

³NH; the healthy periodontal tissue of normal person.

⁴NP; the diseased periodontal tissue of normal person.

3.3.3 계통분류학적 분석에 의한 구강세균의 분포

분석된 염기서열을 바탕으로 클론들의 phylogenetic tree 작성 하였다 (Fig. 3-11). 연령별에서 구강세균의 분포를 보면 β -proteobacteria 그룹에는 *Lautropia*, *Neisseria* 속의 세균들이 주로 5세 이하, 6세~10세 집단에서 조사되었다. γ -proteobacteria 그룹에는 *Pseudomonas*, *Rhanella*, *Serratia*, *Aeromonas*, *Cardiobacterium*, *Enterobacter*, *Janthinobacterium*, *Stentrophomnas*, *Terraemophilus* 속의 세균들로 분포하고 있으며, *Pseudomonas*, *Rhanella* 속의 세균들은 모든 연령층에 높은 빈도로 분포하고 있었다, *Aeromonas*, *Stentrophomnas* 속은 31~40세 집단에서만 조사되었고, *Cardiobacterium* 속은 60세 이상 집단에서만 조사되었다. ϵ -proteobacteria 그룹에 *Camphylobacter* 속이 31~40세 집단에서만 분포하고 있는 것으로 조사되었다. Firmicutes 그룹에는 *Gemella*, *Granulicatella*, *Selenomonas*, *Slobacterium*, *Peptostreptococcus*, *Streptococcus*, *Veillonella* 속 세균들로 분포하고 있으며, 주로 *Streptococcus* 속 세균이 높은 빈도로 모든 연령층에서 분포하고 있었다. *Gemella*, *Granulicatella* 속은 21~30세 집단에서만 우세하게 조사되었다. Bacteroidetes 그룹에는 *Bacteroides*, *Capnocytophaga*, *Prevotella*, *Porphyromonas* 속 세균들이 분포하고 있으며, 주로 *Prevotella* 속이 우세하게 조사 되었다. Flavobacteria 그룹에는 *Flavobacterium* 속들이 주로 5세 이하와 6세~10세 집단에서 높은 빈도로 나타났다. Fusobacteria 그룹에는 *Fusobacterium*과 *Leptotrichia* 속들이 11~20세 집단에서 높은 빈도로 나타났다. Actinobacteria 그룹에는 *Arthrobacter* 속은 5세 이하, *Rothia* 속은 31~40세 집단에서 조사되었고, 5세 이하 집단과 31~40세 집단을 제외하고 각 집단에서 미동정 세균들이 조사되었다.

(A)

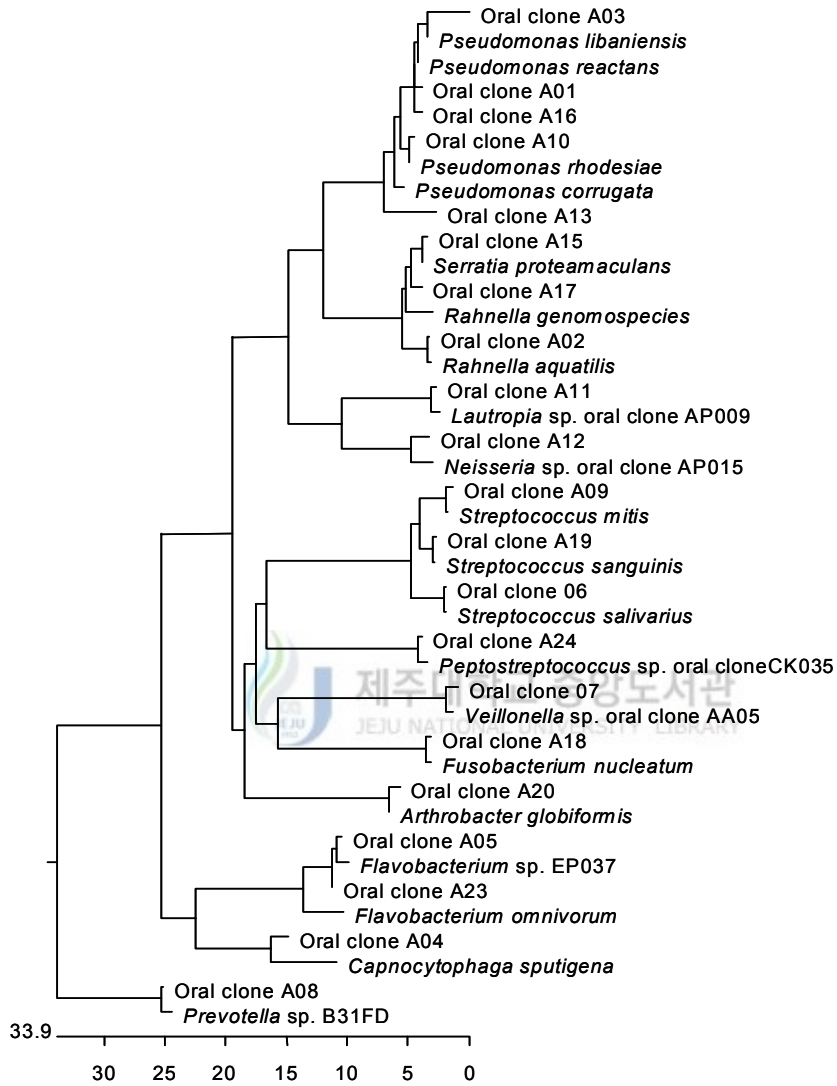


Fig. 3-11. Dendrogram showing the phylogenetic tree of bacterial 16S rDNA clone from oral cavities based on ages. A; populaton under 5 years old population, B; 5 to 10 years old population, C; 11 to 13 years old population, D; 21 to 30 years old population, E; 31 to 40 years old population, F; population over 60 years old.

(B)

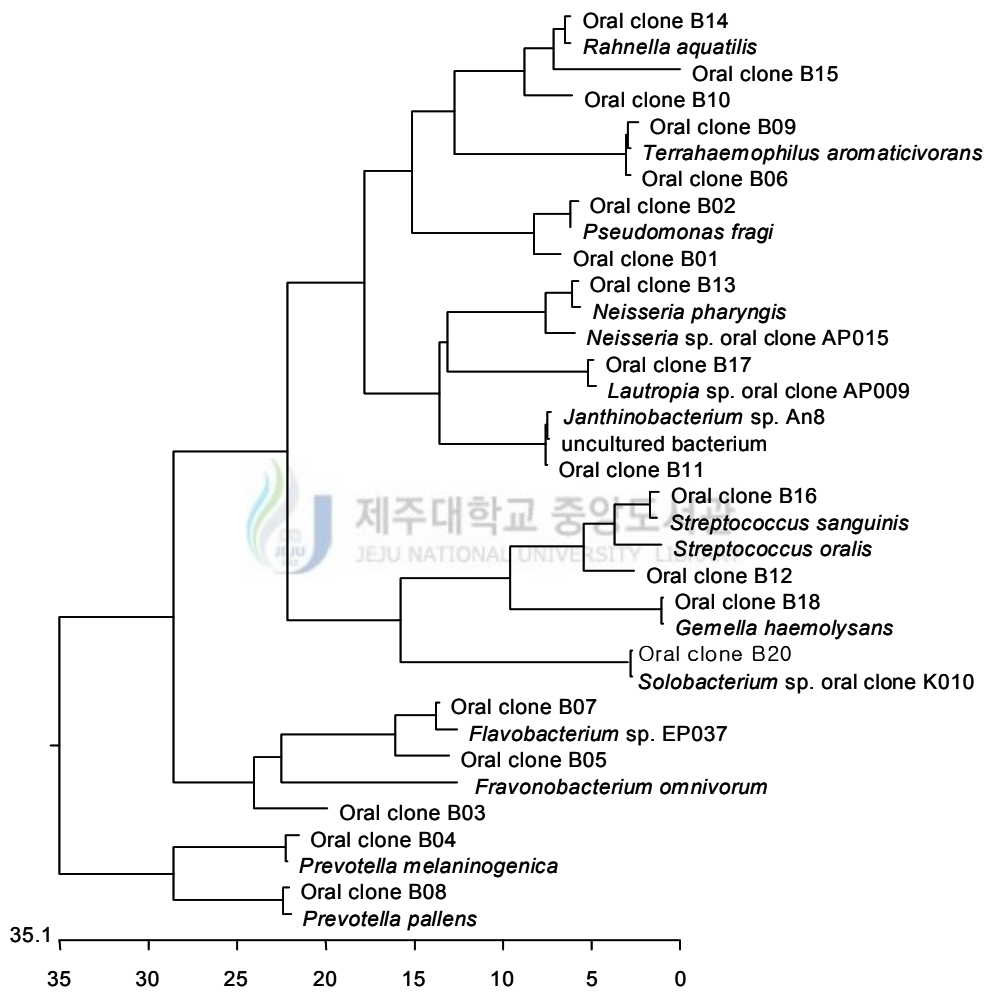


Fig. 3-11. continued

(C)

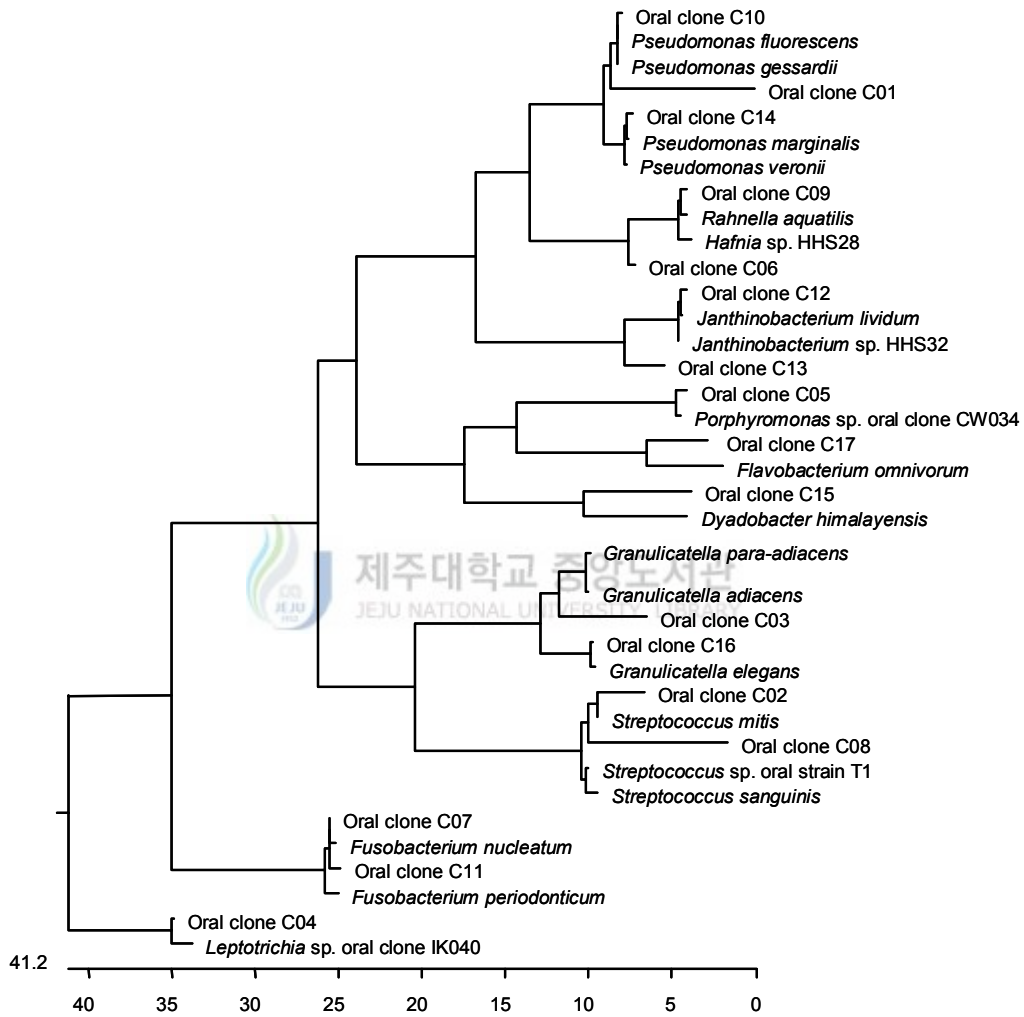


Fig. 3-11. continued

(D)

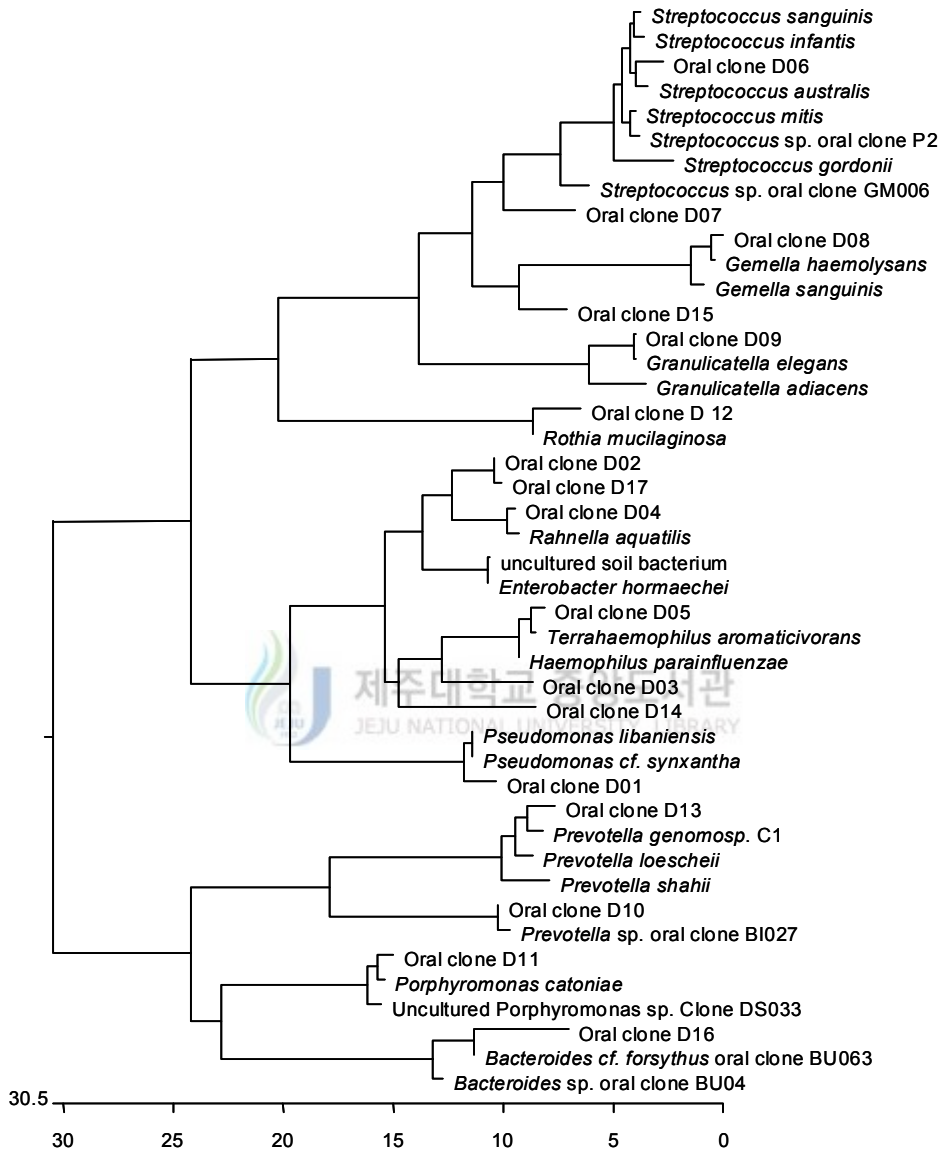


Fig. 3-11. continued

(E)

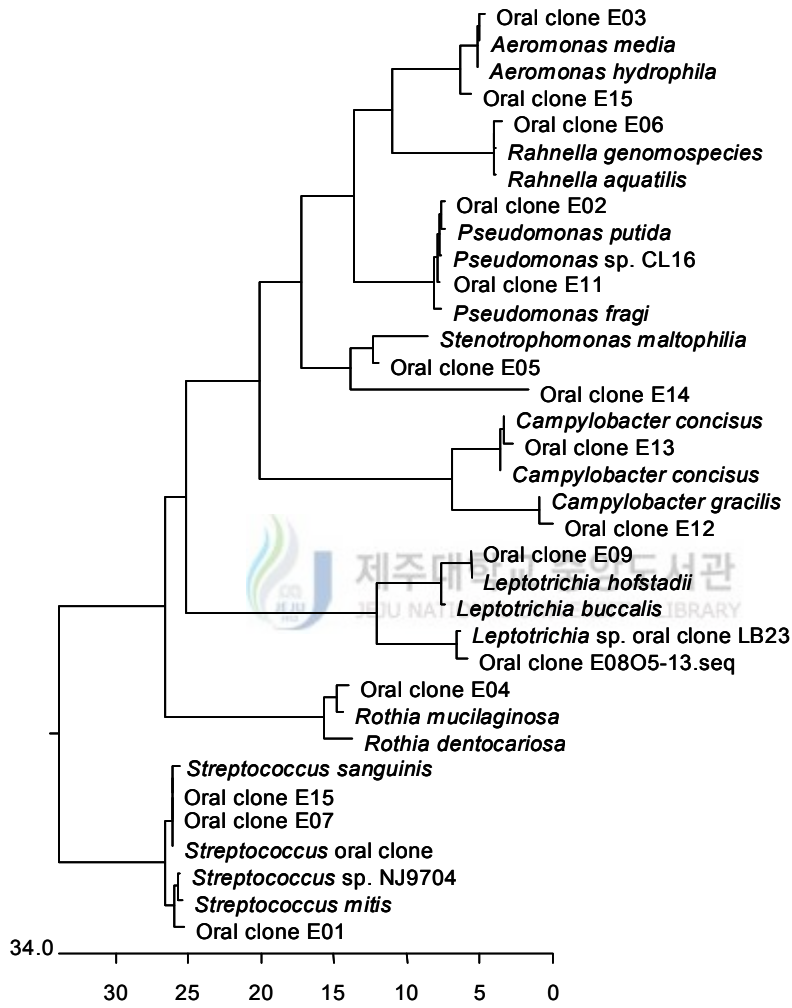


Fig. 3-11. continued

(F)

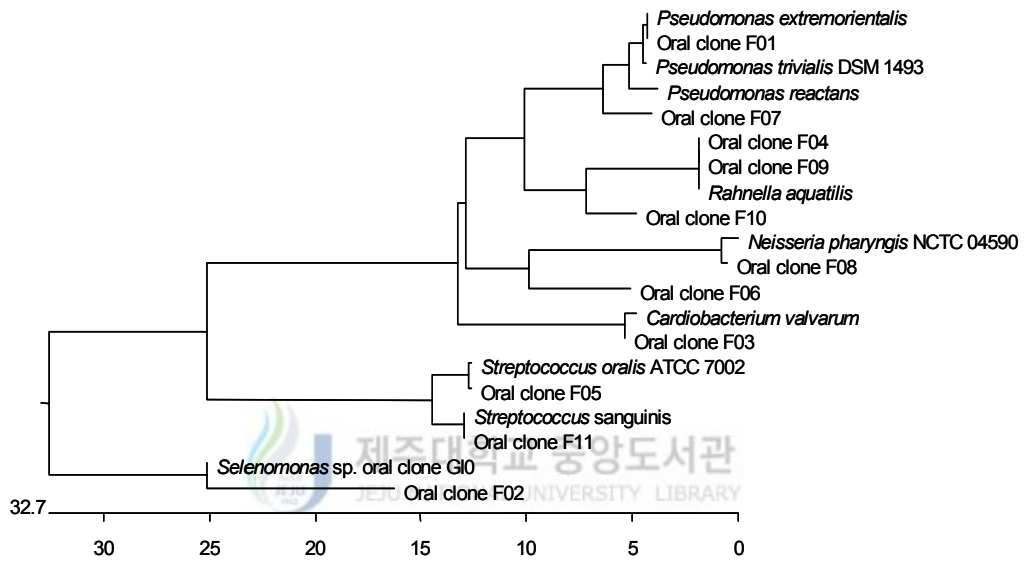


Fig. 3-11. continued

치주상태에 따른 장애인과 일반인에서 구강세균의 분포를 염기서열을 바탕으로 phylogenetic tree를 작성한 결과 Fig. 3-12과 같이 β -proteobacteria그룹 속하는 *Neisseria* 속과 ϵ -proteobacteria그룹에 속하는 *Camphylobacter* 속이 일반인에서만 조사되었고, γ -proteobacteria그룹에는 *Haemophilus*, *Pseudomonas*, *Kluyvera*, *Janthinobacterium*속이 장애인에서만 조사된 반면, *Stentrophomnas*속은 일반인의 구강에서 조사되었다. Bacteroidetes 그룹에는 *Bacteroides*, *Capnocytophaga*, *Prevotella*속이 분포되어 있으며, 장애인의 건강 한 치주에서에는 조사되지 않았다. Firmicutes 그룹에는 *Dialister*, *Eubacterium*, *Gemella*, *Megasphaera*, *Selenomonas*, *Peptostreptococcus*, *Streptococcus*, *Veillonella*속 세균들로 분포하고 있으며, 주로 *Eubacterium*과 *Streptococcus* 속 세균이 높은 빈도로 장애인과 일반인에서 조사되었다. Firmicutes그룹에 정확하게 동정되지 않은 *Firmicutes* sp. oral clone은 주로 일반인의 구강내에 분포하는 것으로 나타났다. Fusobacteria 그룹에는 *Fusobacterium*과 *Leptotrichia* 속이 분포하며, *Fusobacterium* 속은 장애인에서, *Leptotrichia* 속은 일반인에서 우세하게 나타났다. Spirochates그룹에는 *Treponema* 속만이 장애인과 일반인에서 조사 되었으며, 낮은 빈도로 분포하지만 TM7 phylum도 조사되었다. Actinobacteria 그룹에는 *Corynebacterium* 속만이 치주질환을 갖고 있는 일반인에서만 조사되었다.

(A)

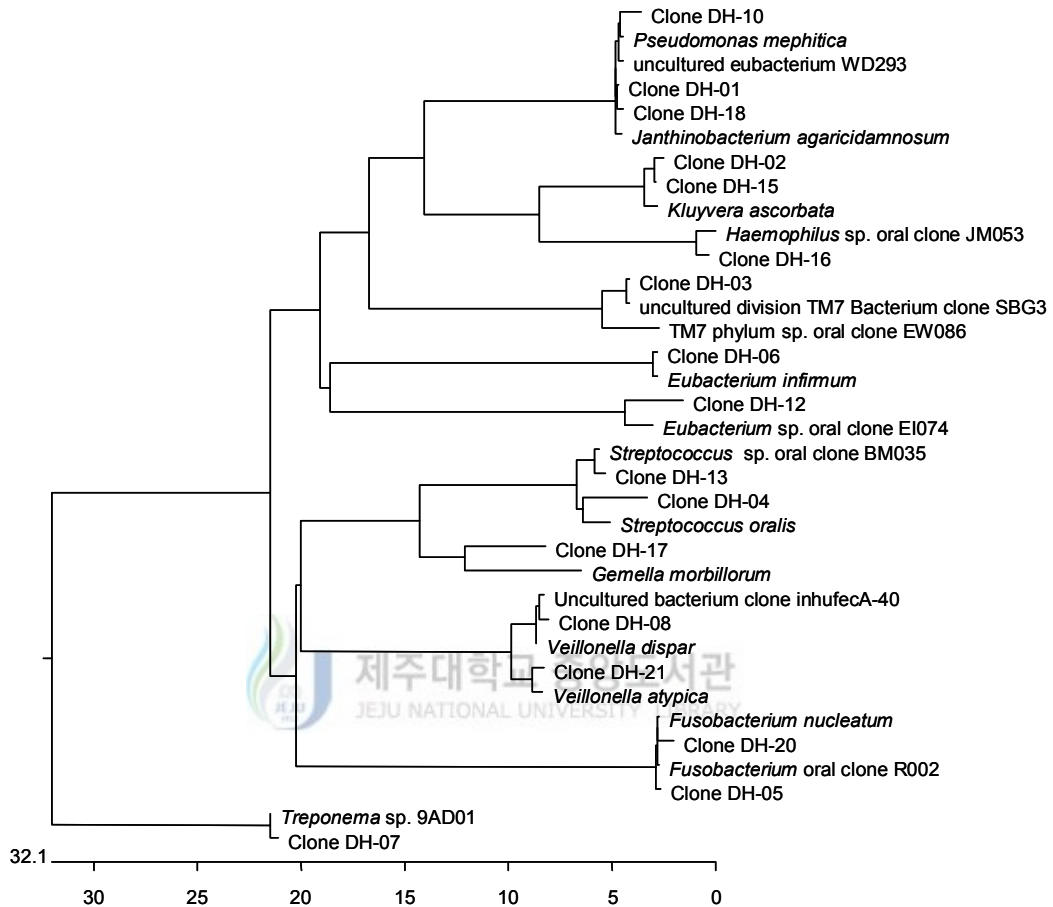


Fig. 3-12. Dendrogram showing the phylogenetic tree of bacterial 16S rDNA clone from subgingival plaque of the healthy and diseased periodontal tissues of disabled and normal persons. A; the healthy periodontal tissue of disabled person, B; the diseased periodontal tissue of disabled person, C; the healthy periodontal tissue of normal person, D; the diseased periodontal tissue of normal person.

(B)

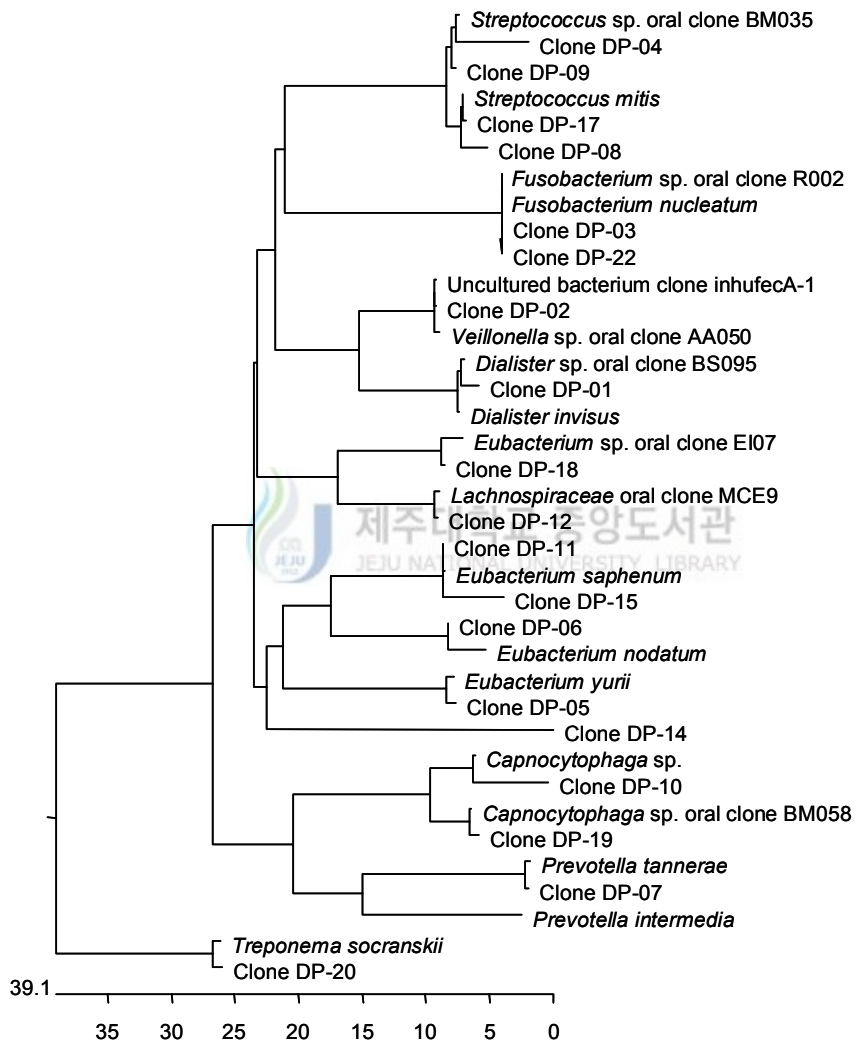


Fig. 3-13. continued

(C)

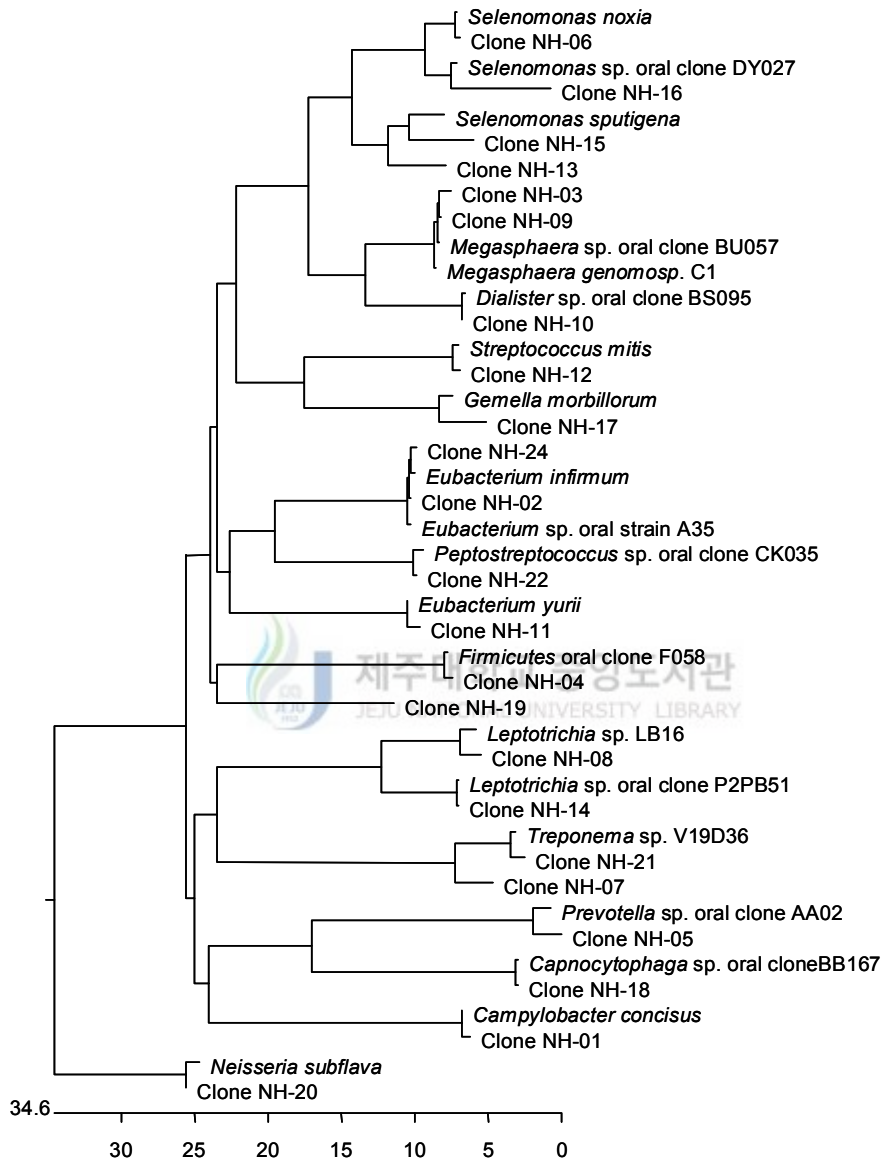


Fig. 3-12. continued

(D)

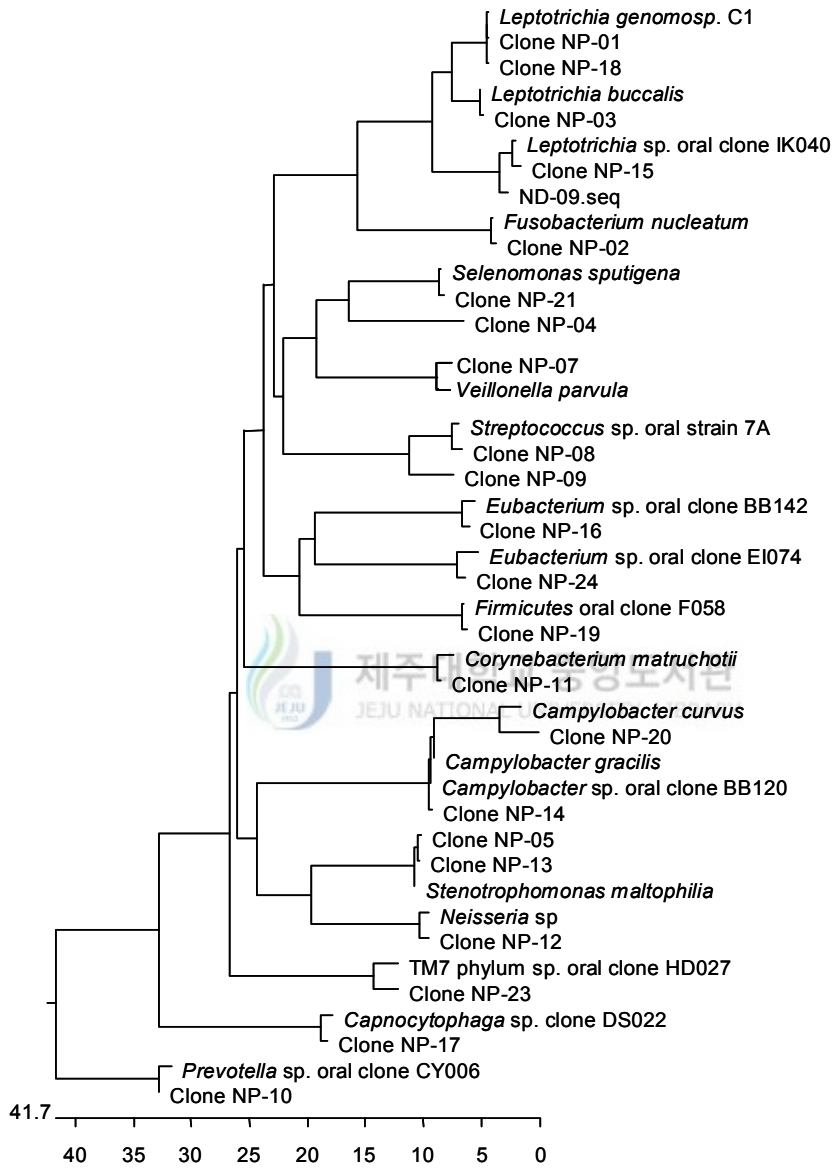


Fig. 3-12. continued

3.4. 고 찰

본 연구에서는 전통적인 배양방법으로는 구강 내의 세균분포와 다양성을 조사하는데 한계가 있어 16S rDNA 유전자 분석을 통해 제주 주민을 대상으로 5세 이하 집단, 6~10세 집단, 11~20세 집단, 21~30세 집단, 31~40세 집단, 60세 이상 집단과 치주상태에 따라 장애인과 일반인을 치주상태에 따라 구분하여 ARDRA pattern 분석을 통해 각 구간의 세균 분포가 차이가 있음을 알 수 있었다. 각 연령별 51~84개의 클론으로부터 11~24 가지 RFLP type으로 조사되었고 전체 클론 수에 대한 RFLP type 클론 수의 빈도는 20%~30%로 세균 분포의 다양성은 낮게 나타났다. 그리고 장애인과 일반인에서 92~129개의 클론으로부터 20~25가지 RFLP type으로 조사되어 18~26%로 다양성이 낮게 조사되었다. Paster *et al.*, (2001)는 16S rDNA 클론 분석을 통해 구강 내 세균이 약 500여종 또는 계통 형으로 존재하고 있어 높은 다양성을 보인다고 하였다. 자연 환경에서 서식하는 미생물의 실제적 분포를 정확히 알기 위해서는 더 많은 개수의 클론 분석이나 specific oligonucleotide등 이용하여 더 나은 분석 방법이 필요하다고 보고하였다 (Bownman and McCuaig, 2003).

ARDRA 분석을 통해 선별된 클론들을 16S rDNA 염기서열 분석한 결과, 연령별로는 β -proteobacteria, γ -proteobacteria, ϵ -proteobacteria, Firmicutes, Bacteroidetes, Flavobacteria, Fusobacteria, Actinobacteria등 8개의 그룹으로 나누어 졌다(Fig. 3-13). γ -proteobacteria그룹에 속하는 균들이 각 연령층에 우세하게 나타났으며, Flavobacteria 그룹에 속하는 균들은 저연령층에 우세하게 분포하고 있는 것으로 조사되었다. 이들 두 그룹에 속하는 균들은 일반적으로 구강에 상재하지 않은 균들로 주로 토양, 음용수, 해수등 다양한 환경에 분포하는 균 또는 드물게 사람에게 기회 감염 원인균으로 알려져 있다. 구강에 이 두 그룹에 속하는 균들이 높은 빈도로 나타나는 것은

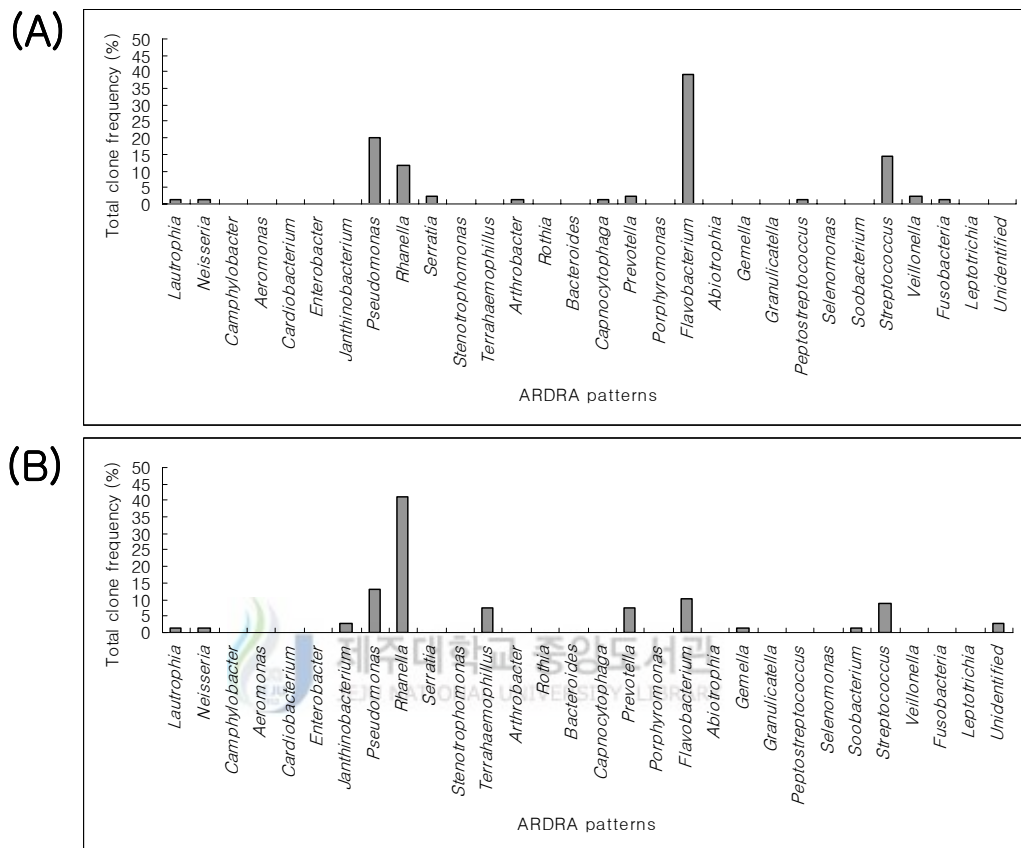


Fig. 3-13. Bacterial distribution based on 16S rDNA clone sequences from different ARDRA patterns based on ages. the Profiles are based on ARDRA and sequence analysis. A; population under 5 years old population, B; 6-10 years old population, C; 11-20 years old population, D; 21-30 years old population, E; 31-40 years old population, F; population over 60 years old.

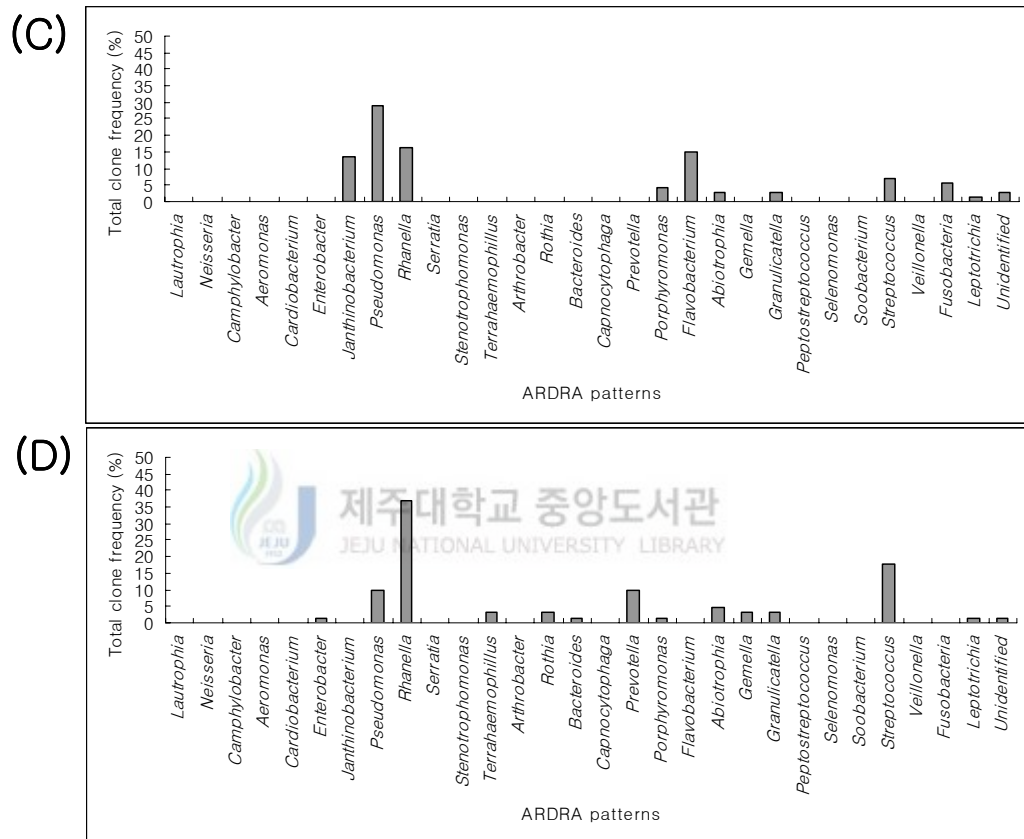


Fig. 3-13. continued

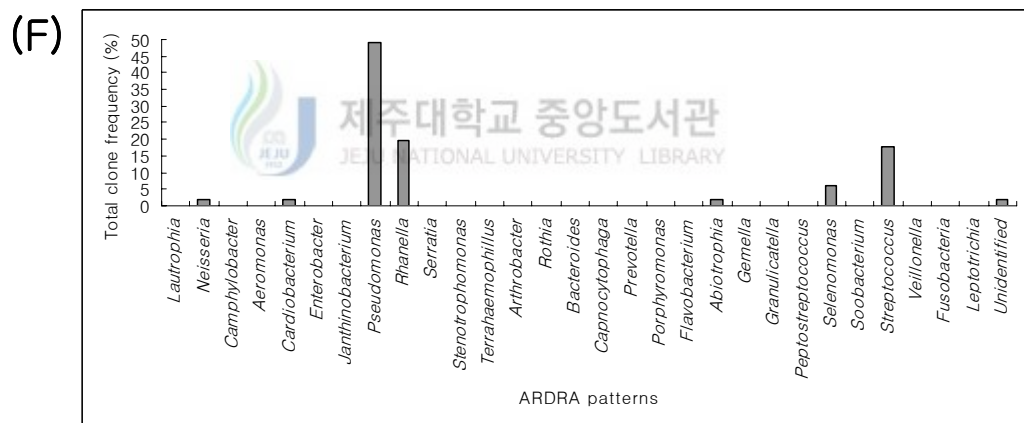
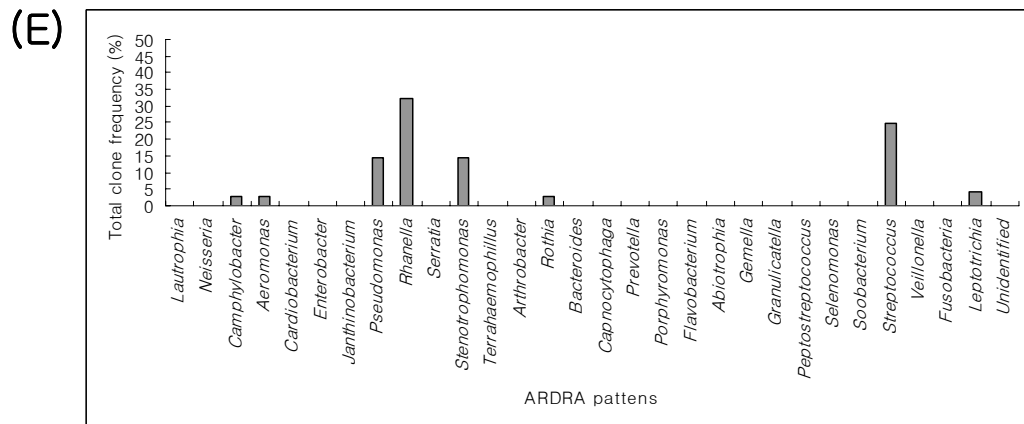


Fig. 3-13. continued

음식물등 외부환경으로부터 전파된 것으로 사료된다. Firmicutes, Bacteroidetes, Fusobacteria 그룹에 속하는 균들은 주로 구강에 상재 균들로 분포되어 있으며, Firmicutes 그룹에 속하는 균들 중 *Streptococcus* 속 세균들이 각 연령층에서 높은 빈도로 분포되어 있다. *Streptococcus*들은 정상 세균총에 속하며, *S. mitis*, *S. sanguinis*, *S. oralis*, *S. salivarius* 등이 주로 조사되었다.

Granulicatella (Abiotrophia) 속 세균들은 구강내 정상 세균총의 일종으로 심근내막염의 원인세균이라고 알려져 있으며(Christensen, *et al.*, 1999) *Granulicatella* 속에는 *G. adiacens*, *G. elegans* 종들이 11~20세와 21~30세에서 분포하는 것으로 나타났다. *Veillonella* 속는 혐기성의 그람 음성 구균으로 사람의 정상 세균총의 일종으로 사람에게 있어서 병원성이 드문 것으로 알려져 있지만, 골수염의 원인균으로 알려져 있다(Barnhart *et al.*, 1983; Fisher and Denison, 1996). 본 연구에서는 5세 이하 집단에서만 조사되었다.

Gemella 속은 구강 또는 상기도의 정상 세균총의 일종이다. *G. haemolysans*는 심근내막염, 내수막염과 관련성이 있다는 보고가 있으며(La Scola and Raoult, 1998; May *et al.*, 1993) 치은염 환자에 존재한다고 알려져 있다(Kroes *et al.*, 1999)

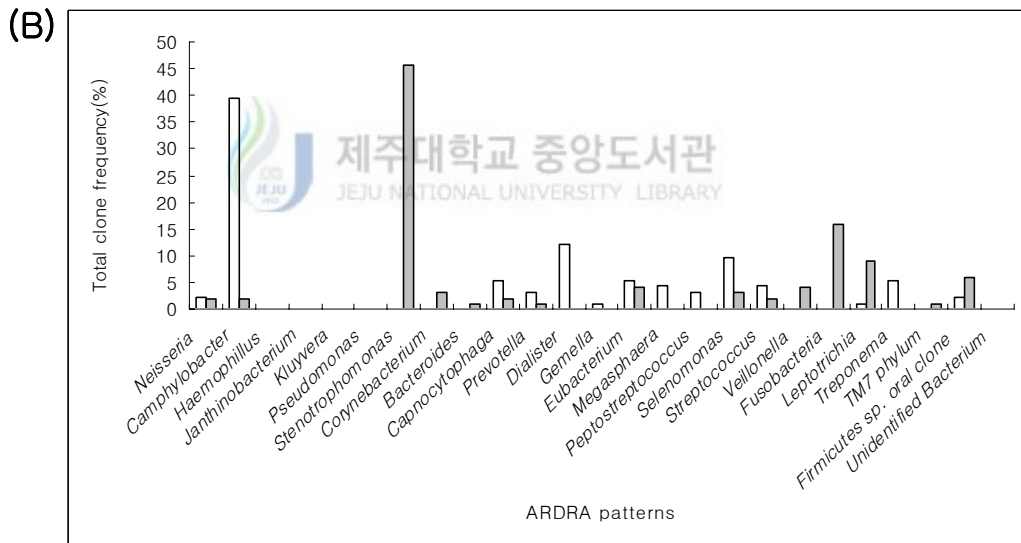
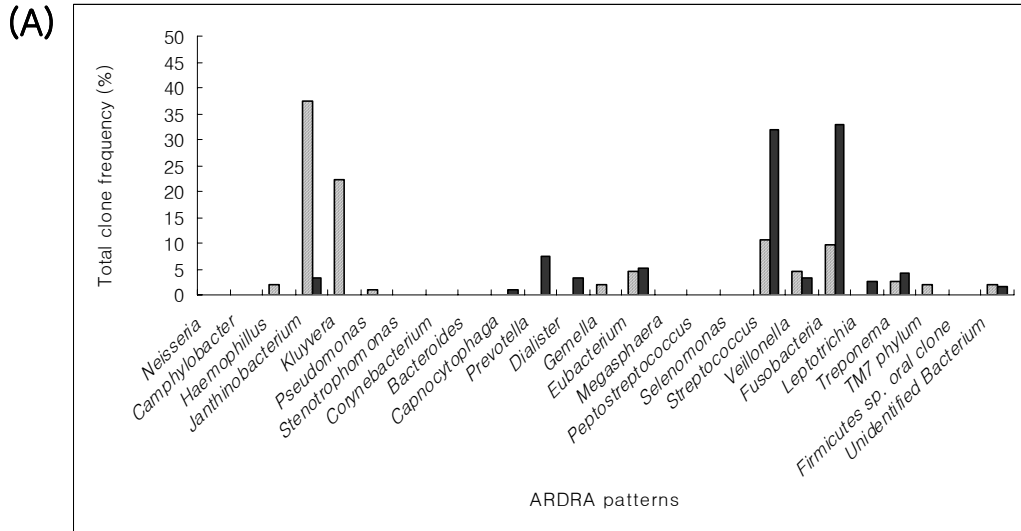
Bacteroidetes 그룹에는 *Bacteroides*, *Capnocytopha*, *Porphyromonas*, *Prevotella* 속 균들은 구강내의 정상 세균총의 일종으로 알려져 있고, 이들 중 *Capnocytopha*, *Porphyromonas* 속 균들은 구강질환에 관련된 종으로 알려져 있다. Fusobacteria 그룹에 *Fusobacteria*와 *Leptotrichia* 속 세균들이 분포되어 있으며, 구강내의 정상 세균총의 일종으로 알려져 있다. *Fusobacterium nucleatum* 종은 파괴성 치주질환과 연관이 있으며, 건강한 치주조직의 치은연하 치태에서도 많이 검출된다고 알려져 있다(Gharbia *et al.*, 1990) *animalis*와 *Leptotrichia buccalis*종이 특정질환과 연관성이 있다는 알려져 있다. Actinobacteria 그룹에는 *Arthrobacter*와 *Rothia*속이 조사되었는데 *Rothia*

속에는 *R. dentocariosa*, *R. nasimurium*, *R. mucilagenosus* 등의 3가지 종이 존재하게 되었다. *Rothia mucilagenosa*는 형태가 다양한 그람 양성 간균으로 구강내의 정상 세균총의 일종으로 알려져 있다(Larkin, *et al.*, 2001).

장애인과 일반인에서는 Firmicutes, Fusobacteria, γ -proteobacteria, Bacteroides, Spirochates, TM7 phylum, Actinobacteria 등 7개의 그룹으로 나누어 졌다(Fig. 3-14). Paster 등(2001)은 20개의 계통형이 치주질환에 관련되어 있으며 그 중 *Porphyromonas gingivals*, *Filifactoralocis*, *Treponema socranskii*, *Dialister pneumosintes*, *Campylobacter rectus*, *Tannerella forsythensis*와 *Streptococcus constellatus*종들이 치주질환 환자에 분포하고 있다고 한다. 그러나 *Granulicatella(Abiotrophia) adiacens*은 건강인의 구강에 존재한다고 하였다(Sato *et al.*, 1999). *Gemella haemolysans*와 *Campylobacter rectus*은 치은염 환자에 존재한다고 알려져 있으며(Kroes *et al.*, 1999),

구강 Spirochates의 분포는 치주염의 형태에 따라 다르지만, 급성 괴사성 치은염, 만성 성인성 치주염과 연관성이 있다고 알려져 있다(Armitage *et al.*, 1982). 특히 치주염이 진행중인 병소에서 많이 관찰되며, 현재 까지 구강에서 분리 보고된 종은 *Treponema deticola*, *T. pectinovorum*, *T. socranskii*, *T. vincentii*, *T. maltophilum*, *T. medium*, *T. amylovorum* 등이 있다(Umemoto *et al.*, 1997; Wyss *et al.*, 1996, 1997) . 특히. 구강 Spirochates는 치주염 환자의 총 치태세균 20~50%까지 존재한다고 알려져 있다. 본 연구에서는 일반인의 치주질환 환자와 장애인의 건강한 사람과 치주질환 환자에서 낮은 빈도 4%로 나타내었다. 이러한 결과는 모든 세균에 적용되는 일반적 16S rDNA primer로 사용할 때는 낮은 빈도로 검출된다는 보고와 일치한다(Paster *et al.*, 2001)

TM7 phylum 그룹이 장애인의 건강한 치주조과 일반인 치주질환에서 조사되었다. 이 그룹은 5가지의 계통형이 존재하며, 주로 토양과 심해 퇴적물



3-14. Bacterial distribution based on 16S rDNA clone sequences from different ARDRA patterns from subgingival plaque of the healthy and diseased periodontal tissues of disabled and normal persons. A; the healthy (□) and diseased periodontal tissue(■) of disabled person, B; the healthy (□) and diseased periodontal tissues(■) of normal person.

에서 분리된 DNA로부터 제조된 클론에서 동정되었다. 구강 계통형은 초기에는 Bacteroidetes에 대한 특이적 primers를 이용하여 동정되었으나 후에는 모든 세균에 적용되는 16S rDNA primes에 의해서도 동정되었다. 구강 계통형 TM7은 일반적으로 subgingival plaque에서 발견된다고 보고하였다. 특히 5가지 계통형 중 구강 계통형 clone I025은 다양한 구강질환을 갖고 있는 환자에서만 발견되어 putative pathogen으로 알려져 있다(Paster *et al.*, 2001).

결론적으로 연령별과 치주상태에 따른 장애인과 일반인에서 구강 세균의 다양성이 낮게 나타났다. 연령에 따라 세균의 분포는 차이가 있었으며, 장애인과 일반인 사이에는 차이점이 없었다. 그러나 치주질환 환자와 건강한 사람에서는 세균 분포의 변화가 있었다. 따라서 구강 내에 서식하는 세균의 분포를 정확히 알기 위해서는 더 나은 분자생물학적 분석 방법을 이용하여 더 많은 개수의 클론 분석이 필요할 것으로 판단된다.



3.4. 요약

제주도 주민을 연령별과 장애인과 일반인의 치주상태에 따라 구강내의 세균 분포를 조사하기 위해 구강내의 시료에서 직접 핵산을 추출하여 분자생물학적인 방법을 이용하여 분석하였다. 각 연령별로 총 50~84개의 클론과 장애인과 일반인에서 총 92~129개의 클론을 얻었다. 각 클론들의 *Hae* III으로 절단하여 ARDRA pattern을 분석한 결과, 연령별에서는 11~24개의 서로 다른 RFPL type으로 조사되었고, 장애인과 일반인에서는 20~24개의 서로 다른 RFPL type으로 조사되었다. 연령별과 치주상태에 따른 장애인과 일반인의 구강세균 분포를 RFLP 분석에 의해 선별된 클론들을 부분적 염기서열 분석한 결과, 연령별에서는 총 106 클론 중 γ -proteobacteria 그룹에 속하는 clone이 38.7%, Firmicutes 그룹 24.5%, Bacteroides 그룹 10.3%, Flavobacteria와 Fusobacteria에 각각 10.3% 그리고 Unidentified Bacteria 그룹 10.3%, β -proteobacteria 그룹 5%, ϵ -proteobacteria와 Actinobacteria 그룹에 각각 2개 1.8% 순으로 주로 분포하고 있었고, γ -proteobacteria 그룹은 전 연령에 분포하며, Flavobacteria 그룹의 세균들은 주로 10세 이하 어린이 집단에 분포하고 있었다. 그리고 ϵ -proteobacteria 그룹의 세균들은 31~40세 집단에 분포하고 있었다. 장애인과 일반인에서는 92 클론 중 Firmicutes 그룹에 속하는 클론이 46.7% 빈도로 분포하고 있으며, Fusobacteria 그룹에는 13%, γ -proteobacteria 그룹 11.9%, Bacteroides 9.8%, spirochetes 4.3%, TM7 phylum 2.2%, Actinobacteria 1% 순으로 조사되었다. γ -proteobacteria 그룹은 장애인에서만 분포하고 있는 것으로 조사된 반면, β -proteobacteria와 ϵ -proteobacteria 그룹은 일반인에서만 조사되었다. 연령별에서 구강세균의 분포를 보면 γ -proteobacteria 그룹에는 *Pseudomonas*, *Rhanella* 속의 세균들은 모든 연령층에 높은 빈도로 분포하고 있었다, Firmicutes 그룹에는 *Abiotrophia*, *Gemella*, *Granulicatella*, *Selenomonas*, *Slobacterium*,

Peptostreptococcus, *Streptococcus*, *Veillonella* 속 세균들로 분포하고 있으며, 주로 *Streptococcus* 속 세균이 높은 빈도로 모든 연령층에서 분포하고 있었다. *Gemella*, *Granulicatella* 속은 20대 집단에서만 우세하게 조사되었다. Bacteroidetes 그룹에는 *Bacteroides*, *Capnocytophaga*, *Prevotella*, *Porphyromonas* 속 세균들이 분포하고 있으며, 주로 *Prevotella* 속이 우세하게 조사 되었다. Flavobacteria 그룹에는 *Flavobacterium* 속들이 주로 5세 이하와 6세~10세 집단에서 높은 빈도로 나타났다. Fusobacteria 그룹에는 *Fusobacterium*과 *Leptotrichia* 속들이 10대 집단에서 높은 빈도로 나타났다. 치주상태에 따른 장애인과 일반인에서 구강세균의 분포는 β -proteobacteria 그룹 속하는 *Neisseria* 속과 ϵ -proteobacteria이 *Camphylobacter* 속이 일반인에서만 조사되었고, γ -proteobacteria 그룹에는 *Haemophilus*, *Pseudomonas*, *Kluyvera*, *Janthinobacterium* 속이 장애인에서만 조사된 반면, *Stenotrophomonas* 속은 일반인의 구강에서 조사되었다. Bacteroidetes 그룹에는 *Bacteroides*, *Capnocytophaga*, *Prevotella* 속이 분포되어 있으며, 장애인의 건강한 치주에서는 조사되지 않았다. Firmicutes 그룹에는 *Dialister*, *Eubacterium*, *Gemella*, *Megasphaera*, *Selenomonas*, *Peptostreptococcus*, *Streptococcus*, *Veillonella* 속 세균들로 분포하고 있으며, 주로 *Eubacterium*과 *Streptococcus* 속 세균이 높은 빈도로 장애인과 일반인에서 조사되었다. Firmicutes 그룹에 정확하게 동정되지 않은 *Firmicutes* sp. oral clone은 주로 일반인의 구강내에 분포하는 것으로 나타났다. Fusobacteria 그룹에는 *Fusobacterium*과 *Leptotrichia* 속이 분포하며, *Fusobacterium* 속은 장애인에서, *Leptotrichia* 속은 일반인에서 우세하게 나타났다. Spirochates 그룹에는 *Treponema* 속만이 장애인과 일반인에서 조사 되었으며, 낮은 빈도로 분포하지만 TM7 phylum도 조사되었다. Actinobacteria 그룹에는 *Corynebacterium* 속만이 치주질환을 갖고 있는 일반인에서만 조사되었다.

4. 종합고찰

본 연구에서는 제주도민의 구강위생과 세균분포에 관한 연구로서 대상별로 살펴보면 일부 초등학교 4, 5, 6학년 학동을 대상으로 학교구강보건교육을 실시하기 전(1997년)과 후(2001년)를 구강보건교육과 관련하여 인식도 및 영구치우식경험도를 조사한 것을 비교 분석하여 평가하였고 동시에 제주관광대학 치위생과 실습실에서 스켈링을 받은 장애인과 일반인을 대상으로 작성된 설문지와 구강검사 차트를 근거로 하여 구강위생과 관련하여 치태율, 출혈율, 치주낭측정치, 우식경험도를 조사하였다. 이에 따른 구강 내 상재하는 세균을 연령별로 구분지어 분석, 조사하였으며, 일반인과 장애인을 대상으로 치주낭에서 치태를 긁어서 sampling을 하였다. 이러한 구강 내 세균분포의 변화를 분자생물학적인 방법을 이용하여 분석한 결과이다.

초등학교 학동의 연도별 영구치우식경험도 비교에서 영구치우식경험율은 70.77% (92.09%), 우식경험영구치지수는 2.82 (3.33), 처치영구치율은 36.14 (49.16)%로 나타났으므로 2001년과 (1997년)을 서로 비교 평가할 때 전체적으로 구강건강이 증진되었고 구강건강관리상태 또한 많이 향상되었다.

학년에 따른 연도별 영구치우식경험율에서 4학년은 60.71 (86.77)%, 5학년은 72.61 (92.15)%, 6학년은 83.55 (98.11)%로 나타나 1997년도에는 학년별 영구치우식경험율 차이가 없었으나 2001년도에는 학년이 증가할수록 약 10% 정도 증가 추세로 나타났다.

학년에 따른 연도별 우식경험영구치지수에서 2.42 (2.67), 5학년은 2.53 (2.88), 6학년은 4.51 (3.8)로 나타나 1997년과 2001년의 4, 5학년에는 우식경험 영구치지수가 낮게 나타나 차이가 없었으나 6학년에서 우식지수가 높게 나타났다. 이와 같이 학동들의 구강관리실태 향상과 관련하여 영구치우식경험율은 남자 71.04 (92.13)%, 여자 70.52 (92.05)%로 나타나 구강보건발전도를 비교 평가할 때 구강건강이 확연하게 증진된 것으로 나타났다. 따라서 구강보건교

육사인 치과위생사가 초등학교에 상주하여 학교구강보건실을 운영한다면 초등학교 학생들의 구강질환 예방처치 및 구강보건교육의 횟수를 증가시키고, 반복적으로 실시한다면 학생들의 구강건강과 관련된 인식 수준 및 구강건강 증진도를 향상시킬 수 있을 것이다. 그러므로 학교구강보건교육실의 설치와 함께 구강보건교육사의 배치가 필요하다고 사료된다.

또한 일반인과 장애인들의 구강보건의식 및 실태, 구강건강관리 및 실천과 관련하여 영구치우식경험도, 치은 출혈율, 치주낭 측정도는 치태의 조절정도에 따른 구강질환 발생정도를 확인하고자 하였고 효과적인 치태조절 방법인 칫솔질의 중요성을 인식시키고 구강건강관리지식 수준을 향상시키기 위한 구강보건교육이 절실히 필요함을 강조하고 하였다. 이에 일반인과 장애인들의 구강보건의식 및 실태, 구강건강관리 및 실천과 관련하여 영구치우식경험도, 치은 출혈율, 치주낭 측정치를 조사한 결과로서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 조사대상자는 남자가 출혈율 48.27% (44.37%), 치주낭 측정치 4.30mm (3.78mm)이고, 여자는 출혈율 47.89% (43.46%), 치주낭 측정치 4.05mm (3.77mm)로서 남자가 여자에 비해 출혈율과 치태율이 높게 나타났는데 흡연자의 출혈율과 치태율이 높게 나타난 것과 비교하여 볼 때 그 원인을 흡연과 연관지어 볼 수 있었다. 흡연자의 경우 구강 안에 남아 있는 니코틴이 치면을 거칠게 하기 때문에 칫솔질을 하더라도 비 흡연자에 비하여 제거정도가 낮아지기 때문이다.

치주낭 측정치는 유의한 차이는 없었으나 20대 3.87mm (3.84mm), 30대 4.25mm (4.21mm), 40대이상 4.78mm (4.42mm)로 연령이 높을수록 비교적 높게 나타났다. 치태율도 마찬가지로 고 연령일수록 높게 나왔는데 20대 72.11%(57.87%), 30대 66.02%(59.94%), 40대 이상 69.80%(63.70%)이었다. 전체적으로 치주낭 측정치의 정상범위가 0~3mm인데 비해 모두 3mm이상으로 정상범위 이상이었고 치태율도 모두 50% 이상으로 비교적 높게 나타났다. 치태는 칫솔질 후에도 어느 정도 시간이 흐르면 자연적으로 생성됨으로 칫솔질

로 얼마만큼의 치태를 제거할 수 있는지가 중요하겠지만 치주낭 깊이와 치태
울이 모두 높은 곳으로 보아 조사대상자의 구강건강 관리 지식에 따른 치주
건강도는 비교적 낮은 수준이었다. 영구치우식경험율은 남자 99.80%
(99.63%), 여자 99.76% (99.57%)로 나타나 대부분의 사람이 우식경험을 한 수
치로 나타났다. 우식경험 영구치지수는 1 사람 당 약 8개(7개) 이상의 우식
경험 영구치를 가지고 있었고 그 중의 50%이상이 현재 치료가 되지 않은 상
태로 방치되어 있었다. 이러한 현상은 구강보건교육을 잘 받았다면 치아를 상
실하기 전에 치료를 하여 보존할 수 있었을 것이나 치과에 아플 때만 방문하
였으므로 치료가 복잡하여지고 경제적 시간적 건강적인 측면에서도 손실이
큰 것으로 나타나고 있다. 출혈율과 치주낭 측정치는 치실을 모르는 사람이
68.01% (44.15%), 4.99mm (3.78mm)로 아는 사람보다 높게 나타났고 부드러
운 칫솔을 사용하는 사람이 44.71% (40.94%), 4.51mm (3.75mm)로 가장 낮게
나타났다. 출혈율과 치주낭 측정치는 칫솔의 종류와 올바른 칫솔질 방법이
매우 중요함을 강조한다.

이쑤시개를 사용자 출혈율과 치주낭 측정치는 44.65%, 3.76mm로 사용하지
않는 사람보다 약간 높게 나타났고 흡연에 있어서도 흡연자가 45.23%,
3.78mm로 비 흡연자 보다 높게 나타났다. 치태율은 치실을 아는 사람이
58.88% (56.84%), 모르는 사람이 71.03% (56.24%)로 유의한 차이가 없었고 칫
솔의 종류에 있어서는 부드러운 칫솔을 사용하는 사람이 61.03% (54.49%)로
가장 낮게 나타났다. 이쑤시개의 사용에 있어서는 유의한 차이가 없었고, 흡
연자는 70.98% (62.14%)로, 비 흡연자는 64.19% (52.60%)로 흡연자가 약
10% 정도 높게 나타나 유의한 차이가 있었다.

장애인의 경우는 출혈율, 치주낭 측정치, 치태율 등 모두가 흡연자가 비 흡연
자보다 건강도가 낮게 나타났다.

담배흡연은 폐암, 폐기종을 비롯한 다양한 호흡기질환을 유발하며, 성인의
정신건강을 위협하는 것 이외에도 담배흡연은 국소적으로 구강건강에도 커다

란 영향을 미친다. 담배연기는 구강조직, 특히 치주조직에 병적인 변화를 초래하는 것으로 알려져 있다. 담배연기에 포함되어 있는 다양한 산화생성물들에 의해 치주조직이 직접 또는 간접적인 영향을 받는다. 즉 비 흡연자에 비해 최소 2.5배에서 최고 6배 이상이나 치주염 이환율이 높은 것으로 나타나고 있고(Bergstrom *et al.*, 1994), 담배흡연은 치주염에 가장 중요한 환경인자로 간주되고 있다(Barbour *et al.*, 1997; Cattaneo *et al.*, 2000).

담배연기에 포함되어 있는 acrolein과 acetaldehyde등과 같은 성분이 fib-roblast에 작용하여 치주 연조직을 파괴하거나 치유과정을 억제하며, 혈장 내 vitamin C가 부족해져 탐식세포의 치주염 원인 균들에 대한 탐식 및 살균 능력이 저하 되고, 이들에 대한 항체, 특히 IgG2 항체 생산 감소 등 인체 면역기능의 전반적인 저하에 의한 것으로 생각하고 있다(Barbour *et al.*, 1997; Socransky *et al.*, 1998).

구강의식 및 실태에 따른 우식경험도에서 치실을 아는 사람의 우식경험영구치지수는 9.81 (7.93), 모르는 사람은 9.88 (7.44)로 나타났는데 이것은 우식영구치율과 처치영구치율을 보면 치실을 아는 사람은 58.19% (50.1%), 51.18% (42.61%)이고 모르는 사람은 63.02% (57.00%), 49.91% (35.48%)로 아는 사람의 우식영구치율이 낮은 반면 처치영구치율은 높은 것을 보면 알 수 있을 것이다.

구강건강상태가 좋지 않는 사람일수록 치과방문횟수가 늘어나고 그만큼 구강건강관리보조용품에 대한 지식도 많아지는 것이다.

칫솔의 종류에서 부드러운 칫솔을 사용하는 사람의 경우 우식경험 영구치지수는 높고, 우식영구치율이 낮고, 처치영구치율은 높게 나타났다. 칫솔교환 시기의 경우 우식경험도는 일정한 규칙성이 없이 나타났고 이쑤시개를 사용하는 사람은 높게 나타났으므로 구강건강관리 수준이 더 높음을 알 수 있었다.

흡연자의 우식영구치지수는 9.71 (7.51), 비 흡연자는 9.61 (7.65)로 높게 나

타났으나 우식영구치율은 흡연자 보다 낮은 반면 처치영구치율은 높게 나타나 구강건강 관리 수준은 비 흡연자가 더 높음을 알 수 있었다.

구강관리 및 실천에 따른 출혈율과 치주낭 측정치 및 치태율에서 “치과방문 경험”이 있는 경우 출혈율, 치주낭측정치, 치태율은 48.47%, 3.98mm, 59.44 (41.38%, 3.71mm, 57.70)로 나타났고, 경험이 없는 경우는 56.14%, 4.51mm, 68.10% (44.42%, 3.76mm, 56.39%)로 나타나 일반인의 경우는 유의한 차이가 없었으나 장애인의 경우는 치과방문이 있는 경우 건강도가 높게 나타났다.

“스켈링 경험”이 있는 경우 44.31%, 3.51mm, 55.01% (45.81%, 4.06mm, 61.98%), 없는 사람은 59.04%, 4.77mm, 62.38% (43.55%, 3.70mm, 55.60%)로 나타나 장애인의 경우는 스켈링을 한 경우에 확연하게 건강도가 높게 나타났으나 일반인의 경우에는 스켈링 경험이 있는 사람이 오히려 잇몸 건강도가 낮게 나타났다.

이러한 결과에서 장애인의 경우 일반인보다 낮게 나타나 구강상태가 좋은 것으로 나타난 것은 Recall환자 때문이라고 여겨지고, 스켈링의 계속구강건강관리제도가 정착되지 않은 우리나라에서는 치주염의 상태에서 치료목적으로 스켈링을 받기 때문에 이와 같은 결과로 나타난다고 사료된다.

우식경험도에서는 우식경험 영구치지수가 최근 치과방문 경험과 스켈링 경험이 있는 사람이 각각 9.81(8.85), 8.81(7.73)로 나타나 경험이 없는 사람 8.36(7.32), 8.19(7.57)보다 높게 나타났는데 우식영구치율은 경험이 있는 사람이 낮고 반면에 처치영구치율은 높았다. 따라서 구강건강관리 수준은 경험있는 사람이 높다고 볼 수 있다. 하루 중 1번 칫솔질 하는 사람의 출혈율과 치주낭 측정치에서 유의한 차이가 없으므로 하루 칫솔질 횟수로는 잇몸 건강에 크게 영향을 미치지 않았고 올바른 칫솔질 방법과 시기가 동시에 이루어져야 함을 알 수 있었다. 치태율에도 같은 결과로 우식경험도, 우식영구치율, 처치영구치율 등은 어떤 일정한 규칙성 없는 결과로 나타났다. 치태율에 상관된 출혈율과 치주낭 측정치는 치태율이 높을수록 높게 나타났는데 10% 이하일

때 17.18%, 3.77mm (15.00%, 3.67mm)로 가장 낮았고, 90~100%는 53.33%, 4.91mm, (46.68%, 3.93mm)로 가장 높게 나타났으며 일반인보다 장애인이 비교적 높게 나타났다.

우식경험 영구치 지수에 있어서도 치태율이 높을수록 높게 나타나, 10% 이하일 때 7.81(6.30)으로 가장 낮았고, 70~189%가 9.01(8.02)로 가장 높았다. 치태율이 높을수록 우식영구치율은 높게 나타났고, 처치영구치율은 낮게 나타나 치태율이 높을수록 구강건강 수준이 낮음을 알 수 있었다. 이상의 분석결과로 볼 때, 장애인이 일반인 보다 건강도가 낮음을 확연하게 나타났으며 또한 치태율이 높을수록 구강건강 수준이 낮음을 알 수 있었고, 우식영구치율이 높고, 처치영구치율이 낮음을 알 수 있었다. 영구치우식경험자율은 비 장애인 대조군에 비해 장애인군에서 모든 구강건강도에서 높게 나타났으며 이는 정 등(1988)의 결과와 유사하며 장애로 인한 치태조절의 어려움 등의 이유로 높게 나타났으리라 추측되며 이는 기존의 연구 결과들 Album(1964), Miller(1970), Siegel(1960)과 일치하는 것이다. 일반인과 장애인의 비교에서 나온 결과를 보면 두 군 간에 뚜렷한 차이로 장애인 군이 건강도가 낮은 것으로만 나타났으나, 유일하게 구강건강관리 및 실천에 따른 출혈율과 치주낭 측정치 및 치태율에서 “스켈링 경험이 있는 사람”의 경우에서 44.31%(45.81%), 3.51mm(4.6mm)로서 장애인이 일반인 보다 건강도가 향상된 수치로 나타났고, “스켈링 경험이 없는 사람”은 59.04%(43.55%), 4.77mm(3.70mm)로 나타나 장애인이 일반인보다 건강도가 낮게 나타났다. 따라서 스켈링 경험의 경우 광대학에서 스켈링을 봉사활동으로 매년 지속적으로 실천한 결과로서 장애인의 관심도와 구강보건교육을 정기적으로 실시함과 동시에 스켈링을 지속적으로 받은 경우라고 여겨진다. 따라서 구강보건교육을 철저히 하여 구강질환의 치료보다 예방의 중요성을 인식시켜줌으로써 환자의 구강건강관리지식 수준을 높여주고 실천하게 하여야 할 것이다. 이에 따른 구강건강관리가 구강 내 세균의 분포와 변화에 영향을 미치는 요소이다. 구강 내 미생물 군집을 분석

하는데 배양법으로는 상당한 제한성이 있다. 최근에 16S rDNA 유전자의 분석 및 PCR 산물의 dot-blot hybridization 방법등 분자생물학적 방법은 구강내 세균 배양법의 한계를 극복하기 위해 적용되고 있으며, 실제 환경에서 미생물 군집구조 연구에 폭넓게 이용되고 있다(Slot *et al.*, 1995). 자연 환경에서 서식하는 미생물의 실제적 분포를 정확히 알기 위해서는 더 많은 개수의 클론 분석이나 specific oligonucleotide등 이용하여 더 나은 분석 방법이 필요하다고 보고하였다(Bownman, and McCuaig, 2003). 본 연구에서는 각 연령별 51~84개의 클론으로부터 11~24 가지 RFLP type으로 조사되었고 전체 클론 수에 대한 RFLP type 클론 수의 빈도는 20%~30%로 세균 분포의 다양성은 낮게 나타났다. 그리고 장애인과 일반인에서 92~129개의 클론으로부터 20~25가지 RFLP type으로 조사되어 18~26%로 다양성이 낮게 조사되었다. 이러한 결과는 구강내 세균이 약 500여종 또는 계통형으로 존재하고 있어 높은 다양성을 보인다는 보고(Paster *et al.*, 2001)와 비교해 볼 때 상대적으로 낮은 다양성을 나타내었다.

ARDRA 분석을 통해 선별된 클론들을 16S rDNA 염기서열 분석한 결과, 연령별로는 β -proteobacteria, γ -proteobacteria, ϵ -proteobacteria, Firmicutes, Bacteroidetes, Flavobacteria, Fusobacteria, Actinobacteria등 8개의 그룹으로 나누어졌으며, γ -proteobacteria그룹에 속하는 균들이 각 연령층에 우세하게 나타났으며, Flavobacteria 그룹에 속하는 균들은 저 연령층에 우세하게 분포하고 있는 것으로 조사되었다. 이들 두 그룹에 속하는 균들은 일반적으로 구강에 상재하지 않은 균들로 주로 토양, 음용수, 해수 등 다양한 환경에 분포하는 균 또는 드물게 사람에게 기회 감염원인 균으로 알려져 있다. 구강에 이 두 그룹에 속하는 균들이 높은 빈도로 나타나는 것은 음식물 등 외부환경으로부터 전파된 것으로 사료된다. Firmicutes, Bacteroidetes, Fusobacteria 그룹에 속하는 균들은 주로 구강에 상재 균들로 분포되어 있으며, Firmicutes그룹에 속하는 균들 중 *streptococcus* 속 세균들은 구강 상재

균 총으로 각 연령층에 높은 빈도로 분포되어 있다. *Streptococcus*들은 정상 세균 총에 속하며, *S. mitis*, *S. sanguinis*, *S. oralis*, *S. salivarius* 등이 주로 조사되었다.

Granulicatella 속 세균들은 구강 내 정상 세균총의 일종으로 심근내막염의 원인세균이라고 알려져 있다. 본 연구에서는 *G. adiacens*, *G. elegans* 종이 11~20세, 21~30세, 60세 이상에서 분포하는 것으로 나타내었다.

Veillonella 속은 혐기성의 그람 음성 구균으로 사람의 정상 세균총의 일종으로 사람에게 있어서 병원성이 드문 것으로 알려져 있지만, 골수염의 원인균으로 알려져 있다(Fisher and Denison, 1996). *Gemella* 속은 구강 또는 상기도의 정상 세균총의 일종이다. *G. haemolysans*는 심근내막염, 내수막염과 관련성이 있다(La Scola and Raoult, 1998; May *et al.*, 1993).

Bacteroidetes 그룹에는 *Bacteroides*, *Capnocytopha*, *Porphyromonas*, *Prevotella* 속 균들은 구강내의 정상 세균총의 일종으로 알려져 있고, 이들 중 *Capnocytopha*, *Porphyromonas* 속 균들은 구강질환에 관련된 종으로 알려져 있다. Fusobacteria 그룹에 *Fusobacteria*와 *Leptotrichia* 속 세균들이 분포되어 있으며, 구강내의 정상 세균총의 일종으로 알려져 있고, Actinobacteria 그룹에는 *Arthrobacter*와 *Rothia*속이 조사되었는데 *Rothia* 속의 *Rothia mucilaginosa*는 형태가 다양한 그람 양성 간균으로 구강내의 정상 세균총의 일종으로 알려져 있다,

장애인과 일반인에서는 Firmicutes, Fusobacteria, γ -proteobacteria, Bacteroides, Spirochates, TM7 phylum, Actinobacteria 등 7개의 그룹으로 나누어 졌다. 성인에서 치아상실을 초래하는 가장 중요한 원인인 치주염에는 구강세균이 깊이 관여하고 있다. 구강세균 중에서도 *Porphyromonas gingivalis*, *Bacteroides forsythus*, *Treponema denticola* 등의 혐기성 세균들이 치주염의 중요한 원인 균으로 알려지고 있다(Socransky *et al.*, 1998). Paster 등(2001)은 20개의 계통 형이 치주질환에 관련되어 있으며 그 중 *Porphyromonas*

gingivals, *Filifactoralocis*, *Trepnema socranskii*, *Dialister pneumosintes*, *Campylobacter rectus*, *Tannerella forsythensis*와 *Streptococcus constellatus*종들이 치주질환 환자에 분포하고 있다고 한다. *Gemella haemolysans*와 *Campylobacter rectus*은 치은염 환자에 존재한다고 알려져 있으며(Kroes *et al.*, 1999), 구강 Spirochates의 분포는 치주염의 형태에 따라 다르지만, 급성 괴사성 치은염, 만성 성인성 치주염과 연관성이 있다고 알려져 있다(Armitage *et al.*, 1982). 특히 치주염이 진행중인 병소에서 많이 관찰되며, 치주염 환자의 총 치태세균 20~50%까지 존재한다고 알려져 있다. 본 연구에서는 일반인의 치주질환 환자와 장애인의 건강한 사람과 치주질환 환자에서 낮은 빈도(4%)로 나타내었다.

TM7 phylum 그룹은 토양과 심해 퇴적물등 자연환경에 5가지의 계통 형이 존재하고 있다고 알려져 있으며, 이 중 구강 계통 형 TM7은 일반적으로 subgingival plaque에서 발견된다고 보고하였다. 특히 구강 계통 형 clone I025은 다양한 구강질환을 갖고 있는 환자에서만 발견되어 putative pathogen으로 알려져 있다(Paster *et al.*, 2001). 본 연구에서는 장애인의 건강한 치주조과 일반인 치주질환에서 낮은 빈도로 나타내었다.

결론적으로 연령별과 치주상태에 따른 장애인과 일반인에서 구강 세균의 다양성이 낮게 나타났다. 연령에 따라 세균의 분포는 차이가 있었으며, 장애인과 일반인 사이에는 차이점이 없었다. 그러나 치주질환 환자와 건강한 사람에서는 세균 분포의 변화가 있었다. 따라서 이러한 결과는 구강내 세균의 분포와 변화에 대한 기초 자료를 제시함으로써 건강하고 청결한 구강과 구강질환 상태가 지니고 있는 환경의 특성 그리고 질환에 관여하는 세균과 구강내 상주세균과의 상호작용등에 관하여 장기적인 관찰과 이해가 필요할 것으로 사료된다.

Appendix

초등학교 구강보건교육 설문지

성별 (남, 여) 학년 (학년) 연령 (세)

개인적인 구강건강에 관하여 연구조사를 위한 질문이오니 해당되는 것에 ○표 하세요.

1. 치면세균막 (프라그)이 무엇인지 알고 있습니까 ?
①안다 ②모른다
2. 칫솔질로 치면세균막(프라그)을 없앨 수 있습니까 ?
①있다 ②없다
3. 유치가 잘 보존되면 영구치의 바른 위치와 관련이 있습니까 ?
①있다 ②없다
4. 자기에게 알맞은 칫솔은 어떤 것일까 ?
①칫솔머리가 치아를 4개정도 덮고 손잡이가 곧은 칫솔
②칫솔머리가 치아를 3개정도 덮고 손잡이가 구부러진 칫솔
③칫솔머리가 치아를 2개정도 덮고 손잡이가 곧은 칫솔
④칫솔머리가 치아를 3개정도 덮고 손잡이가 구부러진 칫솔
5. 하루 칫솔질 시기 및 횟수가 가장 옳은 것은 ?
①밥 먹은 후 하루 3번 한다.
②아침 먹은 후 1번, 저녁에 1번.
③식사 후, 간식 후, 잠자기 전에 칫솔질한다.
④생각날 때 가끔씩 한다.

6. 칫솔질할 때 주로 어느 부위를 닦습니까 ?
- ①치아 ②잇몸 ③치아, 잇몸, 혀 ④일정치 않다
7. 칫솔질은 어떤 방법으로 닦습니까 ?
- ①위, 아래 방향으로 닦는다.
 ②옆으로 닦는다.
 ③위, 아래, 옆으로 닦는다.
 ④치아부근에서 힘주어 회전시키며 닦는다.
 ⑤형식 없이 자유롭게 닦는다.
8. 칫솔은 어떻게 보관합니까 ?
- ①칫솔머리가 위로 향하도록 한다.
 ②칫솔 통에 여러 개 꽂아둔다.
 ③칫솔머리 면을 깨끗한 바닥 면에 그냥 둔다.
 ④칫솔머리가 아래로 하여 꽂아둔다.
9. 자기가 평소 사용하는 치약(세마제)은 어느 것입니까 ?
- ①소금 ②보통 치약 ③불소치약
10. 치아의 건강을 위하여 의식적으로 달콤한 과자류를 억제합니까 ?
- ①예 ②아니요 (잘 먹습니다)
11. 하루에 과자류, 콜라 등은 어떤 방법으로 먹습니까 ?
- ①있으면 여러 번 계속 먹는다.
 ②여러 번 먹은 후 칫솔질을 한다.
 ③2번만 먹는다.
 ④여러 번 먹지만 잠자리들 때는 먹지 않는다.
12. 자기가 평소 주로 먹는 음식은 어느 것입니까 ?
- ①고기를 먹는다. ②채소를 먹는다.
 ③꿀고루 먹는다. ④빵과 같은 단 음식과 과자를 먹는다.

13. 구강검진 및 치료는 주로 언제 받으십니까 ?

- ①주기적으로 받는다. (방학 때)
- ②아플 때만 치과에 간다.
- ③아파도 무서워서 치과에 가지 않는다.
- ④충치가 생기지 않도록 예방치료를 한다.

14. 구강보건교육을 받은 경험이 있습니까 ?

- ①있다 ②없다

15. 칫솔 모는 어떤 종류가 좋습니까 ?

- ①부드러운 것 ②중간정도 ③딱딱한 것 ④상관없다

16. 칫솔질, 횟수, 시간 등으로 구강건강을 향상시킬 수 있습니까 ?

- ①있다 ②없다



구강건강 설문서 (DENTAL HISTORY)

1. 현재 아픈 치아나 불편한 곳이 있습니까 ?

예 () 아니요 ()

2. 최근에 치과를 방문한 적이 있습니까 ?

예 () 아니요 ()

3. 스켈링을 하신 적이 있습니까 ?

예 () 아니요 ()

4. 하루에 칫솔질은 몇 번 하십니까 ?

1번 () 2번 () 3번 () 3번 이상 ()

5. 칫솔은 보통 몇 개월 후 새것으로 교환 합니까 ?

1개월 () 2개월 () 3개월 () 4개월 이상 ()

6. 치실 사용도를 알고 있습니까 ?

예 () 아니요 ()

7. 치아 사이에 낀 음식물을 제거하기 위하여 이쑤시개를 사용하십니까 ?

예 () 아니요 ()

8. 담배를 피우십니까 ?

예 () 아니요 ()

9. 현재 사용하고 있는 칫솔의 종류는 ?

부드러운 칫솔 () 보통 () 딱딱한 칫솔 ()

참고문헌

- 곽정민. 1996. 학부모의 학교구강보건사업에 관한 지식수준과 지지정도에 관한 조사연구. 석사학위논문. 서울대학교.
- 김종배. 2000. 공중구강보건학. pp. 387. 고문사.
- 김종배, 남일우. 1981. 학교구강보건개발에 관한 연구. 서울대학교 치과대학,
- 김삼근, 이석형, 강재경, 김진범, 장영섭. 1990. 학교구강건강관리사업의 모형 개발에 관한 연구(4). 국립보건원보. 27: 255-258.
- 김영수, 김종배. 1985. 학교계속구강건강관리사업에 관한 사례연구. 대한구강보건학회지. 9: 111-125.
- 박기철. 1998. 치아플렉(2). 치과연구. 43: 23-30.
- 신승철. 1994. 세계의 치과여행. pp.167-223. 군자출판사.
- 신승철, 조용휘, 서현석. 2000. 학교구강보건시범사업에 관한 사례연구 및 확대 방안에 관한 연구. 대한구강보건학회지. 24: 185-204.
- 손석환, 나수정, 심상수, 김진범. 1999. 02% 불화나트륨으로 3년간 양치한 초등학교 아동의 영구치우식증 예방효과. 대한구강보건학회지. 23(2): 163-180.
- 장기완, 황윤숙, 김진범, 백대일, 김종배. 1999. 구강보건교육학. pp.12-15. 고문사.
- 정의태. 김종열, 정성철. 1988. 한국 심신 장애자들의 구강 보건 실태 및 구강 보건 의료수요에 관한 조사 연구. 대한구강보건학회지. 12: 47-76.
- 조성미, 조용휘, 신승철. 1991. 학교계속구강보건시범 사업에 관한 사례연구. 대한구강보건학회지. 15: 291-301.
- 최길라. 1991. 정신지체 장애인의 장애유형별 치아우식경험도 및 영향 요인에 관한 조사연구. 박사학위논문. 연세대학교.
- 윤신중, 박기철, 신승철, 김광영. 1997. 전원지역 초등학교계속구강건강관리 사업 모형의 개발에 관한 연구. 대한구강보건학회지. 21: 445-476.

- Ah, M. K., Johnson, G. K., Kaldahl, W. B., Patil, K. D., and Kalkwarf, K. L. 1994. The effect of smoking on the response to periodontal therapy. *J. Clin. Periodontol.* 21: 91-97.
- Album, M. M. 1964. An Evaluation of the dental profile of neuromuscular deficient patients. *J. Dent. Child.* 31: 204-227.
- Amann, R., Ludwig, W., and Schleifer, K. H. 1995. Phylogenetic identification and *in situ* detection of individual microbial cells without cultivation. *Microbiol. Rev.* 59: 143-169.
- Armitage, G. C., Dickinson, W. R., Jenderseck, R. S., Levine, S. M., and Chambers, D. W. 1982. Relationship between the percentage of subgingival spirochetes and the severity of periodontal disease. *J. Periodontol.* 53:550-556.
- Barnhart, R. A., Weitekamp, M. R., and Aber, R. C. 1983. Osteomyelitis caused by *Veillonella*. *Am. J. Med.* 74: 902-904.
- Barbour, S. E., Nakashima, K., Zhang, J. B., Tangada, S., Hahn, C. L., Schenkein, H. A., and Tew, J. G. 1997. Tobacco and smoking : environmental factors that modify the host response (immune system) and have an impact on periodontal health. *Crit. Rev. Oral. Biol. Med.* 8: 437-460.
- Bergstrom, J., and Preber, H. 1994. Tobacco use as a risk factor. *J. Periodontol.* 65: 545-550.
- Bibby, B. G. 1975. The cariogenicity of snack food and confection. *J. Am. Dent. Assoc.* 90: 121-131.
- Bowman, J. P., and R. D. McCuaig. 2003. Biodiversity, community structural shifts, and biogeography of prokaryotes within Antarctic continental shelf sediment. *Appl. Environ. Microbiol.* 69: 2463-2483.

- Brown, J. .P. 1976. A review of controlled surveys of dental disease in handicapped persons. *J. Dent. Child.* 9: 17-23.
- Boyer, R. .R., Bowen, G. H. 1985. The microflora associated with the progression of incipient caries lesions in teeth of children living in a water F area. *Caries Res.* 19: 289-295.
- Brubaker, B. H. 1983. Health promotion: A linguistic analysis. *Advances in Nursing science.* April. 1-13.
- Burt, B. A., and Losche, W. J. 1985. Stability of selected plaque species and their relationship to caries in a child population over 2 year. *Caries Res.* 19: 193.
- Cattan, V., Cetta, G., Rota, C., Vezzoni, F., Rota, M. T., Gal-lanti, A., Boratto, R., and Poggi, P. 2000. Volatile components of cigarette smoke: effect of acrolein and acetaldehyde on human gingival fibroblasts in vitro. *J. Periodontol.* 71: 425-432.
- Clarke, J. .K. 1924. On the bacterial factor in the aetiology of dental caries, *Br. J. Exp. Pathol.* 5: 141-147,
- Carlsson, J., H. Grahnen, G. Jonsson, and S. Wikner. 1970. Early establishment of *Streptococcus salivarius* in the mouths of infants. *J. Dent. Res.* 49: 415-418.
- Christensen, J. J., Grunhn, N., and Facklam, R. R. 1999. Endocarditis caused by *Abiotrophia* species. *Scand. J. Infect. Dis.* 31: 210-212.
- Fisher, R. G., and Denison, M. R. 1996. *Veillonella. parvula* bacteremia without an underlying source. *J. Clin. Microbiol.* 34: 3325-3236.
- Fure, S., and Zickert, I. 1990. Root caries and associated factor. *Scand. J.D.R.* 98: 391-396.

- Genco, R. J., Evans, R. T., and Ellison, S. A. 1969. Dental research in microbiology with emphasis on periodontal disease. *J. Am. Dent. Assoc.* 78: 1016-1025.
- Genco, R. J., Glurich, I., Haraszthy, V., Zambon, J., and DeNardin, E. 1998. Overview of risk factors for periodontal disease and implications for diabetes and cardiovascular disease. *Compend. Cont. Edu. Dent.* 19(Special issue): 40-45.
- Gharbia, S. E., and Shah, H. N., Lawson, P. A. and Hapasalo, M. 1990. Distribution and frequency of *Fusobacterium nucleatum* subspecies in human oral cavity. *Oral Microbiol. Immunol.* 5: 324-327.
- Gibbons, R. J., and Van Houte, J. 1975. Dental caries. *Ann. Rev. Med.* 26: 121-136.
- Gibert, G. H., Duncan, R.P., Heft, M. W., Dolan, T. A., and Vogel, W. B. 1997. Oral disadvantage among dentate adults. *Comm. Dent. Oral Epidemiol.* 25: 301-313.
- Grossi, S. G., Zambon, J.J., Ho, A. W., Koch, G., Dunford, R. G., Machtei, E. E., Norderyd, O. M., and Genco, R. J. 1994. Assessment of risk for periodontal disease. I. Risk indicators for attachment loss. *J. Periodontol.* 65: 260-267.
- Gusberti, F. A., A. Mombelli, N. P. Lang, and C. E. Minder. 1990. Changes in subgingival microbiota during puberty: a 4-year longitudinal study. *J. Clin. Periodontol.* 53: 334-335.
- Hamada, S., and Slade, H. D. 1980. Biology, immunology and cariogenicity of *Streptococcus mutans*. *Microbiol. Rev.* 44: 331-384.
- Harper. D. S., and Loesche. W. J. 1984. Growth and tolerance of human dental plaque bacteria. *Arch. Oral Biol.* 29: 843-848.

- Johnson, S., and Margaret, T. 1980. Seize the moment: Health promotion for the young adult. *Top. Clin. Nurs.* 2: 9-19.
- Könönen, E., H. Jousimies-Somer, and S. Asikainen. 1992. Relationship between oral gram-negative anaerobic bacteria in saliva of the mother and the colonization of her edentulous infant. *Oral microbiol. Immunol.* 7: 273-276.
- Kroes, I., Lepp, P., and Relman, D. 1999. Bacterial diversity within the human subgingival crevice. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 96: 14547-14552.
- Lang, N. P., and Smith, F. N. 1977. Lymphocyte blastogenesis to plaque antigens in human perio-dontal disease; I. Populations of varying severity of disease. *J. Periodont. Res.* 12: 298-309.
- La Scola, B., and Raoult, D. 1998. Molecular identification of Gemella species from three patients with endocarditis. *J. Clin. Microbiol.* 36: 866-871.
- Larkin, J., Montero, J., Targino, M., Powers, A., Accurso, C., and Campbell, M. 2001. *Rothia dentocariosa* Endocarditis, *Clin. Microbiol. News lett.* 23: 13-15.
- Listgarten, M. A. 1976. Structure of the microbial floral associated with periodontal health and disease in man; A light electron microscopic study. *J. Periodontol.* 47: 1-12.
- Listgarten, M. A. 1982. Colonization of subgingival areas by motile rods and spirochetes: Clinical implications. In: Host-parasite interactions in periodontal disease. Ed. Genco, R. J., and Mergenhagen, S. E. pp.112-120. American society for microbiology publications; Washington, D.C.

- Listgarten, M. A., and Hellden, L. 1978. Relative distribution of bacteria at clinically healthy and periodontally diseased sites in humans. *J. Clin. Periodontol.* 5: 115-132.
- Locker, D., and Miller, Y. 1994. Evaluation of subjective oral health status indicators. *J. Public. Health Dent.* 54: 167-176.
- Loesche, W. J. 1976. Chemotherapy of dental plaque infections. *Oral. Sci. Rev.* 9: 65-107.
- Lumikari, M., Soukka, T., Nurmio, S., and Tenovuo, J. 1991. Inhibition of the growth of *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus* and *Lactobacillus casei* by oral peroxidase system in human saliva. *Arch. Oral. Biol.* 36: 155-160.
- Marcotte, H., and M. C. Lavoie. 1998. Oral microbial ecology and the role of salivary immunoglobulin A. *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* 62: 71-109.
- Marsh, P. D., R. S. Percival, and S. J. Challacombe. 1992. The influence of denture-wearing and age on the oral microflora. *J. Dent. Res.* 71:1374-1381
- May, T., Amiel, C., Lion, C., Weber, M., Gerard, A. and Canton, P. 1993. Meningitis due to *Gemella haemolysans*. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 12: 644-645.
- Miller, J. B., and Taylor, P. P. 1970. A survey of the oral health of group of orthopedically handicapped children. *J. Dent. Child.* 37: 331-343.
- Milnes, A. R., and Bowden, G. H. 1985. The microflora associated with developing lesions of nursing caries. *Caries Res.* 19: 289-295.
- Moore, W. E. C., Holdman, L. V., and Cato, E. P. 1985. Comparative bacteriology of juvenile periodontitis. *Infect. Immun.* 48: 507-512.

- Pearce, C., G. H. Bowden, M. Evance, S. P. Fitzsimmons, J. Johnson, M. J. Sheridan, R. Wientzen and M. F. Cole. 1995. Identification of pioneer viridans streptococci in the oral cavity of human neonates. *J. Med. Microbiol.* 42: 67-72.
- Pender, N. J. 1982. Health Promotion in Nursing Practice. Norwalk, CT : Appleton-Century-Crofts
- Percival, R. S., S. J. Challacombe, and P. D. Marsh. 1991. Age-related microbiological changes in the salivary and plaque microflora of healthy adults. *J. Med. Microbiol.* 35: 5-11.
- Preber, H., Linder, L., and Bergstrom, J. 1995. Periodontal healing and periopathogenic microflora in smokers and non-smokers. *J. Clin. Periodontol.* 22: 946-952.
- Renvert, S. D. G., and Wikstrom, M. 1998. The clinical and microbiological effects of non-surgical periodontal therapy in smokers and non-smokers. *J. Clin. Periodontol.* 25: 153-157.
- Riviere, G. R., and DeRoune, T. A. 1998. Association of oral spirochetes from periodontally healthy sites with development of gingivitis, *J. Periodontol.* 69: 496-501.
- Sandler. E. S. 1975. Oral manifestations in a group of mentally retarded patients. *J. Dent. Child.* 41: 207-211.
- Sato, S., Kanamoto, T., and Inoue, M. 1999. *Abitrophita elegans* strains comprise 8% of the nutritionally variant streptococci isolated from the human mouth. *J. Clin. Microbiol.* 37: 2553-2556.
- Savitt, E. D., and Socransky, S. S. 1984. Distribution of certain subgingival microbial species in selected periodontal conditions. *J. Periodont. Res.* 19: 11-18.

- Siegel, J. C. 1960. Dental findings in cerebral palsy. *J. Dent. Child.* 27: 233-237.
- Slots, J. 1979. Subgingival microflora and periodontal disease. *J. Clin. Periodontol.* 6: 351-358.
- Socransky, S. S., Haffajee, A. D., Cugini, M. A., Smith, C., and Kent, R. L. Jr. 1998. Microbial complexes in subgingival plaque. *J. Clin. Periodontol.* 25: 134-144.
- Socransky, S. S., and S. D. Manganiello. 1971. The oral microbiota of man from birth to senility. *J. Periodontol.* 42:485-494
- Socransky, S. S. 1970. Relationship of bacteria to the etiology of periodontal disease. *J. Dent. Res.* 49: 203-212.
- Spiegel, C. A., Hayduk, S. E., Minah, G. E., and Krywolay, G. N. 1979. Black-pigmented *Bacteroides* from clinically characterized periodontal sites. *J. Periodontal. Res.* 14: 376-381.
- Stewart, J. E., Strack, G., and Graves, P. 1997. Development of oral hygiene self-efficacy and outcome expectancy questionnaires. *Comm. Dent. Oral. Epidemiol.* 25: 337-342.
- Stoltenberg, J. L., Osborn, J. B., Pihlstrom, B. L., Herzberg, M. C., Aepli, D. M., Wolff, L. F., and Fischer, G. E. 1993. Association between cigarette smoking, bacterial pathogens, and periodontal status. *J. Clin. Periodontol.* 64: 1225-1230.
- Tanzer, J. M. 1992. Microbiology of dental caries. In: Contemporary oral microbiology and immunology, edited by Slots, J., and Taubman, M. St. Louis: Mosby, pp.377-424.
- Tanner, A. C. R., Haffer, C., Bratthall, G. T., Visconti, R. A., and Socransky, S. S. 1979. A study of the bacteria associated with

- advancing periodontitis in man, *J. Clin. Periodontol.* 6: 278-285.
- Ulseth, J. O., Hestnes, A., Stovner, L. J., and Storhaug, K. 1991. Dental caries and periodontitis in persons with down's syndrome. *Spec. Care Dentist.* 11: 71-73.
- Umemoto, T., Nakazawa, F., Hoshino, E., Okada, K., Fukunaga, M., and Namikawa, I. 1997.: *Treponema medium* sp. nov., isolated from human subgingival dental plaque, *Int. J. Syst. Bacteriol.* 47: 67-72.
- Van der Hoeven, J. S. and Camp, P. J. M. 1993. Mixed continuous cultures of *Streptococcus mutans* with *Streptococcus sanguis* or with *Streptococcus oralis* as a model to study the ecological effects of the lactoperoxidase system. *Caries Res.* 27: 26-30.
- Willett, N. P., R. R. White, and S. Rosen. 1991. Essential dental microbiology. Appleton & Lange, Norwalk, Conn.
- White, D., and Mayrand, D. 1981. Association of oral Bacteroides with gingivitis and adult periodontitis. *J. Periodontal. Res.* 11: 1-7.
- Wyss, C., Choi, B. K., Schupbach, P., Guggenheim, B., and Gobel, U. B. 1996. *Treponema maltophilum* sp. nov., a small oral spirochete isolated from human periodontal lesions, *Int. J. Syst. Bacteriol.* 46: 745-752.
- Wyss, C., Choi, B. K., Schupbach, P., Guggenheim, B., and Gobel, U.B. 1997. *Treponema amylovorum* sp. nov., a saccharolytic spirochete of medium size isolated from an advanced human periodontal lesion. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 47: 842-845.
- Zambon, J. J., Christersson, L. A., and Slots, J. 1983. *Actinobacillus actinomycetemcomitans* in human periodontal disease; Prevalence in patient groups and distribution of biotypes and serotypes within families. *J. Periodontol.* 54: 707-711.

요 약

본 연구는 초등학교 4, 5, 6학년 학동을 대상으로 학교구강보건교육을 실시하기 전과 후를 구강보건교육과 관련하여 인식도 및 영구치우식경험도를 조사한 것을 비교 분석하여 평가하였고 동시에 제주관광대학 치위생과 실습실에서 스켈링을 받은 장애인과 일반인을 대상으로 작성된 설문지와 구강검사 차트를 근거로 하여 구강위생과 관련하여 치태율, 출혈율, 치주낭측정치, 우식경험도를 조사하였다. 그리고 구강 내 상재하는 세균의 분포를 연령별과 일반인과 장애인을 대상으로 분자생물학적인 방법을 이용하여 분석하였다.

조사대상자의 일반적 특성에서 우식경험율이 70.77% (92.1%)로 크게 감소한 것으로 나타나 구강건강상태가 확연하게 향상된 것으로 나타내었다. 학동의 구강보건지식, 구강관리 및 실천, 학동의 식 습관, 구강보건의식 및 실태 등에서 향상된 것으로 나타났고 연도별 영구치우식경험도 비교에서 영구치우식경험율, 우식경험영구치지수, 우식영구치율 등이 비교 년도보다 낮게 나타나 건강이 증진된 것으로 나타내었다. 학년에 따른 연도별 영구치우식경험에서 비교 년도보다 확연히 증진되었고 1997년도에는 학년별 영구치우식경험율의 차이가 없었으나 2001년도에는 학년이 증가할수록 약 10% 정도 증가 추세로 나타내었다.

장애인과 (일반인)을 대상으로 비교하여 나온 결과를 보면 두 군 간에 뚜렷한 차이로 장애 군이 건강도가 낮은 것으로만 나타났으나, 유일하게 구강건강관리 및 실천에 따른 출혈율 및 치주낭 측정치에서 “스켈링 경험이 있는 사람”의 경우에서 장애인이 일반인보다 건강도가 향상된 수치로 나타났고, “스켈링 경험이 없는 사람”은 장애인이 일반인보다 건강도가 낮게 나타내었다. 남자가 여자에 비해 치태율이 높게 나타났고, 그에 따른 치주 건강도가 낮았으며, 우식경험영구치지수는 낮고, 우식영구치율이 높고, 치치영구치율은 낮게 나타내었다.

고 연령층 일수록 치태율이 높게 나타났고, 그에 따른 치주 건강도, 우식 영구치율, 처치영구치율 등은 낮게 나타내었고, 상실영구치율은 높게 나타내었다.

구강보건의식 및 실태에 따른 치주 건강도와 영구치우식경험도의 경우 흡연을 하는 사람이 안 하는 사람보다 약 10%정도 높게 나타내었다.

구강건강관리 및 실천에 따른 치주건강도에서 치태율은 최근 “치과 방문 경험이 있는 사람”과 “스켈링 경험이 있는 사람”이 낮게 나타내었다.

치태율에 관련된 출혈율과 치주낭 측정치에서 치태율 10%이하가 15.00%, 3.67mm로 가장 낮았고, 90~100%가 48.68%, 3.93mm로 가장 높게 나타나, 치태율이 높을수록 출혈율과 치주낭 측정치가 높게 나타내었다.

치태율에 관련된 우식경험도에서 우식경험 영구치지수는 치태율 10%이하가 6.30으로 가장 낮았고, 70~89%가 8.02로 가장 높았다. 전체적으로 볼 때, 치태율이 높을수록 우식영구치율은 높게 나타났고, 처치 영구치율은 낮았다. 장애인의 경우 전반적으로 구강건강도가 낮게 나타났으며 연령층이 낮은 20대에서도 우식경험도가 가장 높게 나타났으므로 이들에 대한 합리적인 구강보건 교육과 구강건강 관리법이 지속적으로 개발되어야 할 것으로 사료된다.

연령별 그리고 장애인과 일반인의 치주상태에 따른 구강 내 세균의 분포를 알아보기 위해 16S rDNA 클론 라이브러리를 구축하여 ARDRA pattern과 선별된 클론의 염기서열을 비교 분석한 결과, 연령별 구강 내에서 총 51~84개의 클론에서 11~24개의 서로 다른 RFLP type으로, 장애인과 일반인의 치태에서는 총 92~129개의 클론에서 20~25개의 서로 다른 RFLP type으로 나타내었다. 전체 클론 라이브러리에서 서로 다른 RFLP type의 클론을 선별하여 염기서열을 분석하였다.

연령별 구강내 세균 분포는 γ -Proteobacter에 속하는 것으로 전체 클론의 39% 빈도로 나타내었으며, Firmicutes 그룹에 속하는 세균이 25%, Bacteroidetes 그룹이 10%, Flavobacteria 그룹이 7%, Fusobacteria 그룹이

7%, β -proteobacter 그룹이 5%, Acinobacteria 그룹이 2%, ϵ -proteobacter 그룹이 2% 등의 순서로 8개 그룹에 포함되는 세균들로 나타내었다. 이 중 가장 많은 분포를 보이는 γ -proteobacteria 그룹에는 *Pseudomonas*, *Rhanella* 속의 세균들이 모든 연령층에 높은 빈도로 분포 되었다. Firmicutes 그룹에 속하는 세균에는 *Abiotrophia*, *Gemella*, *Selenomonas*, *Solobacterium*, *Peptostreptococcus*, *Streptococcus*, *Veillonella* 속 세균들로 분포되었으며, 주로 *Streptococcus* 속 세균들이 모든 연령층에서 높은 빈도로 나타내었다. 그리고 *Gemella*, *Abiotrophia* 속은 21~30세 집단에서만 우세하게 조사되었다. Bacteroidetes 그룹에는 *Bacteroides*, *Capnocytophaga*, *Prevotella*, *Porphyromonas* 속 세균들이 분포하고 있으며, 주로 *Prevotella* 속이 우세하게 조사 되었다. Flavobacteria 그룹은 주로 5세 이하와 6세~10세 집단에서만 높은 빈도로 나타내었다. Fusobacteria 그룹에는 *Fusobacterium*과 *Leptotrichia* 속들이 11~20세와 21~30세, 31~40세 집단에서만 조사되었다.

치주상태에 따른 장애인과 일반인에서 구강세균의 분포는 Firmicutes에 속하는 것으로 전체 클론의 47% 빈도로 나타내었으며, Fusobacteria 그룹에 속하는 세균이 13%, γ -Proteobacter 그룹이 12%, Bacteroidetes 그룹이 10%, Spirochates 그룹이 4%, β -proteobacter 그룹이 3%, ϵ -proteobacter 그룹이 3%, TM7 Phylum이 2%, Acinobacteria 그룹이 1%, 등의 순서로 9개 그룹에 포함되는 세균들로 나타내었다. 이 중 가장 많은 분포를 보이는 Firmicutes 그룹에는 *Dialister*, *Eubacterium*, *Gemella*, *Megasphaera*, *Selenomonas*, *Peptostreptococcus*, *Streptococcus*, *Veillonella* 속 세균들로 분포하고 있으며, 주로 *Eubacterium*과 *Streptococcus* 속 세균이 높은 빈도로 장애인과 일반인에서 조사되었다. 정확하게 동정되지 않은 *Firmicutes* sp. oral clone은 주로 일반인의 치태에 분포하는 것으로 나타내었다.

Fusobacteria 그룹에는 *Fusobacterium*과 *Leptotrichia* 속이 분포하며, *Fusobacterium* 속은 장애인에서, *Leptotrichia* 속은 일반인에서 우세하게 나

타내었다. Bacteroidetes 그룹에는 *Bacteroides*, *Capnocytophaga*, *Prevotella* 속이 분포되어 있으며, 장애인의 건강한 치주에서는 조사되지 않았다. β -proteobacteria 그룹 속하는 *Neisseria* 속과 ϵ -proteobacteria 그룹에는 *Camphylobacter* 속이 일반인에서만 조사되었고, γ -proteobacteria 그룹에는 *Haemophilus*, *Pseudomonas*, *Kluyvera*, *Janthinobacterium* 속이 장애인에서만 조사된 반면, *Stentrophomonas* 속은 일반인의 치태에서 조사되었다. Actinobacteria 그룹에는 *Corynebacterium* 속만이 치주질환을 갖고 있는 일반인에서만 조사되었다. Spirochates 그룹에는 *Treponema* 속이 장애인과 일반인에서 조사 되었으며, 낮은 빈도로 분포하지만 TM7 phylum도 존재하는 것으로 나타내었다.

따라서 이러한 결과는 구강내 세균의 분포와 변화에 대한 기초 자료를 제시함으로써 건강하고 청결한 구강과 구강질환 상태가 지니고 있는 환경의 특성 그리고 질환에 관여하는 세균과 구강내 상주세균과의 상호작용등에 관하여 장기적인 관찰과 이해가 필요할 것으로 사료된다.

주요어: 제주도민, 구강위생, 우식, 치태, 우식경험영구치지수, 영구치우식경험율, 우식영구치율, 처치영구치율, ARDRA, 16S rDNA,

감사의 글

학위과정이 끝나기까지 항상 깊은 관심과 자애로움으로 이끌어 주신 오덕철 교수님께 진심으로 감사드리오며 바쁘신 일정에도 불구하고 부족함이 많은 논문을 완성되기까지 세심한 검토와 바르게 지도 해 주신 고석찬 교수님, 손원근 교수님, 고영상 교수님, 강형일 교수님께 감사드립니다.

그리고 대학원 과정 동안에 학문에 대한 가르침과 깊은 관심으로 지켜 봐 주셨고 격려 해 주신 오문유 교수님, 이용필 교수님, 김원택 교수님, 김문홍 교수님, 이화자 교수님, 김세재 교수님께 진심으로 감사드립니다.

또한 논문과정에서 자료 제공 및 연구과정이 끝날 때 까지 무한히도 베풀어 주신 이 동헌 박사님께 깊은 감사를 드리오며, 실험실의 승석, 선우, 지혜, 숙영, 미란이 참으로 많은 사람의 도움을 받으면서 소중한 시간을 가졌다고 생각합니다.



그리고 학기 중 대학의 학사 일정이 가장 바쁜 시기임에도 불구하고 본 논문이 이루어질 수 있도록 여건을 마련 해 주신 울산과학대학의 학장님을 비롯하여 각 부처의 처장님과 김 철용 교수님께 깊은 감사를 드립니다.

끝으로 묵묵히도 지켜봐 주시고, 늘 항상 기도하시면서 많은 격려와 끊임없는 사랑을 주시는 어머니, 그리고 가족들께 감사드립니다.

본 논문이 완성되기까지 사랑과 격려를 해 주신 많은 분들께 이 지면을 빌어 베풀어 주신 은혜에 감사드리며 참으로 좋은 인연으로 가슴 속 깊이 영원히 간직하겠습니다.

2004년 12월 16일