

정상인과 정신지체인, 다운증후군 환자에서 치주질환 원인균의 출현율

이해송 · 김선미 · 최남기 · 오종석* · 강미선* · 임희정** · 양규호

전남대학교 치과대학 소아치과학교실 및 치의학 연구소,
*의과대학 미생물학교실, ** 치과대학 교정학교실

국문초록

정상인과 정신지체인 그리고 다운증후군 환자에서 치주상태 및 치주질환 원인균의 출현율을 비교 평가하고자 정상 학생 65명과 정신지체를 가진 학생 34명, 다운증후군을 가진 학생 28명, 총 127명을 조사대상으로 치태지수와 치은지수를 측정하고 치은연하 치태에 존재하는 *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*(*B. forsythus*), *Treponema denticola*, *Fusobacterium nucleatum*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans* 균을 중합효소연쇄반응을 이용하여 검사하고 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 치태지수와 치은지수는 정신지체인군과 다운증후군 환자군에서 정상인군보다 높았다.
2. 정신지체인군과 다운증후군 환자군은 정상인군에 비해 치주질환 원인균의 출현율이 높았으며 특히 *P. gingivalis*와 *T. denticola*, *A. actinomycetemcomitans*가 유의한 차이를 보였다. 다운증후군 환자군과 정신지체인군의 비교시 치주질환 원인균의 출현율은 유의한 차이를 보이지 않았다.
3. 연령별 비교시 정상인군의 *P. gingivalis*는 14세이상군에서 크게 증가하는 양상을 보였다. 정신지체인군과 다운증후군 환자군에서 *P. gingivalis*는 정상인군보다 조기에 더 높은 비율로 출현하였으며 연령의 증가에 따라 증가양상을 보였다. *T. denticola*, *A. actinomycetemcomitans*는 정상인군보다 정신지체인군과 다운증후군 환자군에서 모든 연령대에서 높은 비율을 보였다.
4. 치태지수는 *T. denticola*와 유의한 관련성이 있었으며, 치은지수는 *T. denticola*, *A. actinomycetemcomitans*와 높은 관련성을 보여주었다.

이상의 결과를 요약해 보면 정신지체인군과 다운증후군 환자군은 정상인군보다 치태지수, 치은지수가 더 높았으며, *P. gingivalis*, *T. denticola*, *A. actinomycetemcomitans*의 출현율에서 유의한 차이를 보였다. 다운증후군 환자군과 정신지체인군은 치주질환 원인균이 어린 시기부터 매우 높게 출현하였으며, 두 군간에는 유의할 만한 차이를 보이지 않았다.

주요어 : 다운증후군, 정신지체인, 치주질환 원인균, 중합효소연쇄반응, 치은지수, 치태지수

I. 서 론

치주질환은 구강내에 존재하는 치주질환 원인균 및 이 세균들이 생성하는 독소들에 의해서 치주조직이 파괴되는 염증성 질환이다. 구강 내에는 많은 세균이 존재하고 있으나 이들 모든

세균이 치주질환에 관여하지는 않는다. 국소적 공격형 치주염과 관련이 있는 세균은 *Actinobacillus actinomycetemcomitans*¹⁾, 성인의 치주질환에 중요한 역할을 하는 원인균은 red complex로 분류되는 *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*(*Bacteroides forsythus*), *Treponema denticola*와 orange complex의 하나인 *Fusobacterium nucleatum* 등으로 알려져 있다²⁾. 이러한 치주질환 원인균을 발견하기 위한 전통적인 세균배양방법은 치주질환 여부와 관계없이 발견되지 않는 경우도 있었다^{3,4)}. 그러나 1990년대 중반부터는 분자생물학의 발전으로 25-100개의 세균만 있어도 검출이 가

교신저자 : 양 규 호

광주광역시 동구 학동 8번지

전남대학교병원 소아치과학교실

Tel: 062-220-5476

E-mail: hellopedo@hanmail.net

능한 중합효소연쇄반응(PCR)이 사용되고 있다. Polymerase chain reaction(PCR)은 primer가 세균 특이성만 갖고 있으면 비록 적은 수의 세균이 있을지라도 정확하고 쉽게 검출할 수 있는 유용한 방법으로 이를 이용하여 구강내 치태나 타액으로부터 직접 세균을 검출할 수 있게 되었고, 치주질환 원인균에 대한 연구가 많이 이루어지고 있다⁵⁻⁹.

건강한 정상인의 어린이에서는 치주질환으로 치주조직이 파괴 되는 경우는 드물다⁹. 하지만 치주질환의 병력이 있던 어린이는 결국 청소년기를 지나 성인이 되어서 다시 치주질환을 가지게 될 가능성이 높다^{10,11}. 이는 유치열에 존재했던 치주질환 원인균들이 치주조직에 잔존하여 새롭게 영구치열이 형성될 때 재 집락을 이루기 때문이라고 추정되고 있다¹².

정상인과 장애인의 구강건강상태에 관한 비교 연구에서 정신지체를 갖는 장애인은 구강위생관리능력이 부족하여 치아우식증이 높고, 또한 치주질환의 발생률이 높음을 보고하였다^{13,14}. 하지만 정신지체가 있으면서 다운증후군을 갖는 환자는 치아우식증은 더 적고 치주질환은 더 많은 양상을 보이고 있다. 다운증후군은 정신지체와 심장의 이상, 잦은 감염, 감상선 기능저하증 같은 여러 전신질환을 동반하고 있는 유전성 질환이며¹⁵, 구강내 소견상 다운증후군을 갖지 않은 정신지체인, 또는 정상인에 비해 심한 치주조직의 파괴를 보인다¹⁶. 연구대상들의 평균 나이가 24세인 조사군에서 5mm 이상의 치조골 소실을 보이는 경우가 70% 정도였으며, 대조군보다 훨씬 조기에 그리고 더 심하게 치주조직의 파괴가 일어났다. 심지어는 유치열에서도 치주질환을 발견할 수 있었으며 치주질환의 진행이 빠름이 보고되었다¹⁷. 이러한 다운증후군 환자에 있어서 치주질환의 진행에 관여하는 인자들로 치주질환 원인균, 호중구와 단핵구의 기능, 그리고 T림프구의 수 등 면역학적 반응 등이 보고되고 있다^{18,19}.

지금까지 정상인에서, 그리고 다운증후군 환자와 정신지체인 두 군 간에 치주상태와 치주질환 원인균의 연구들이 많이 이루어져 왔지만^{10,12,20-23}, 정상인과 정신지체인 그리고 다운증후군 환자들을 함께 비교 조사한 연구는 거의 없었다. 따라서 이 연구에서는 어린이 및 청소년기의 정상인과 정신지체인, 그리고 다운증후군 환자를 대상으로 구강위생상태와 치주건강상태를 조사하고, PCR을 이용하여 치주질환 원인균 5종의 출현율을 조사하여 세 군간에 유의한 차이가 있는지를 비교 평가하였다. 또한 연령에 따른 세균의 분포 변화를 알아보기 위하여, 그리고

치주질환 원인균과 치태지수 및 치은염과의 관련성을 조사하기 위하여 본 연구를 시행하였다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구 대상으로는 광주광역시 초,중,고교에 재학 중인 정상 학생 65(남자 32명, 여자 33명)명과 장애인 학교에 재학 중인 정신지체를 가진 학생 34명(남자 26명, 여자 8명)과 다운증후군을 가진 학생 28명(남자 18명, 여자 10명)이었으며 총 127명을 조사대상으로 하였다. 정상 학생의 평균 연령은 12.6세였으며 정신지체인군은 13.5세였고, 다운 증후군 환자군의 평균 연령은 12.9세였다. 연령 범주는 혼합치열기, 영구치열기 등을 고려하여 4개의 범주로 구분하였다(Table 1).

2. 연구 방법

1) 치태지수와 치은지수의 검사

구강위생상태를 측정하기 위해서 치태지수 (Plaque index of Silness and Loe)²⁴를 사용하였으며 측정부위는 상악 좌우 제 1대구치의 협측, 상악 우측 중절치와 하악 좌측 중절치의 순측, 하악 좌우 제 1대구치의 설측이었다. 제 1대구치가 없는 경우는 인접 제 2유구치나 제 2 소구치를 검사하였다. 치태침착 정도는 0-3점(0점: 치태가 없음, 1점: 치은변연을 따라 탐침시 묻어나는 정도, 2점: 눈에 보이는 상태, 3점: 치태가 많은 경우)으로 구분하였다. 치주조직의 염증 상태를 측정하기 위해 치은지수 (Gingival index of Loe)²⁵를 사용하였으며, 조사 치아는 치태지수와 같다. 탐침부위는 해당면의 근심, 중앙, 원심 세 부위였다. 치은염의 정도는 0-3점 (0점: 염증소견이 없음, 1점: 약간의 발적과 부종, 2점: 탐침후 출혈을 동반한 발적과 부종, 3점: 자연출혈을 동반한 염증)으로 구분하였다.

2) 치주질환 원인균 검사

(1) 치태 채취

치태시료를 얻기 위해 대상자의 하악 우측 제 1대구치 또는 제 2유구치의 근심협측부위에서 멸균된 이쑤시개를 사용하여

Table 1. The distribution of the study subjects according to age and sex

Age(year)	Group of normal persons	Group of persons with mental retardation	Group of persons with Down's syndrome	Total
8-10	17(26%)	9(26%)	6(21%)	32(25%)
11-13	22(34%)	7(21%)	9(32%)	38(30%)
14-16	19(29%)	8(24%)	10(36%)	37(29%)
17-19	7(11%)	10(29%)	3(11%)	20(16%)
Total	65(100%)	34(100%)	28(100%)	127(100%)

Table 2. Primer pairs used for detection of 5 periodontopathic bacteria in the study

Primer pairs	Sequences (5' to 3')	Base pos ^a	bp ^b
<i>P. gingivalis</i>	AGG CAG CTT GCC ATA CTG CG (F)	729-1132	404
	ACT GTT AGC AAC TAC CGA TGT (R)		
<i>T. forsythia</i>	GCG TAT GTA ACC TGC CCG CA (F)	120-760	641
	TGC TTC AGT GTC AGT TAT ACC T (R)		
<i>T. denticola</i>	TAA TAC CGA ATG TGC TCA TTT ACA T (F)	193-508	316
	TCA AAG AAG CAT TCC CTC TTC TTC TTA (R)		
<i>F. nucleatum</i>	GAA GAA ACA AAT GAC GGT AAC AAC (F)		705
	GTC ATC CCC ACC TTC CTC CT(R)		
<i>A. actinomycetemcomitans</i>	AAA CCC ATC TCT GAG TTC TTC TTC (F)	478-1034	557
	ATG CCA ACT TGA CGT TAA AT (R)		

^a: the base position in the 16S rDNA to which the primer sequence corresponds.

^b: expected size (bp) of the PCR product

조심스럽게 치은연하 치태를 채취하였다. 채취한 치태는 멸균된 0.2 ml phosphate-buffered saline(PBS)이 들어있는 1.5 ml tube에 수집한 후 DNA 추출을 위해 실험실로 옮겨 -4℃에 보관하였다.

(2) 치태내 치주세균의 DNA 추출

실험실로 옮긴 치태시료에서 DNA를 추출하기 위해 진탕한 시료 중 100μl를 튜브에 취하고 cell lysis buffer(2mM EDTA, pH 8.0, 1% Triton X-100)를 동량 섞어서 진탕한 후 물에서 10분간 끓인 다음 얼음에서 식혔다.

(3) Primer 제작

치은연하 치태 내 치주질환 원인균 *P. gingivalis*, *T. forsythia*, *T. denticola*, *F. nucleatum*, *A. actinomycetemcomitans*의 존재를 확인하기 위해 시행할 PCR의 primer를 제작하였다. 치태에서 5종의 세균을 검색하기 위해서 16S rDNA의 염기서열에 기초한 각 세균종-특이 primer²⁶⁾를 바이오니아사 (Bioneer corp., Seoul, Korea)에 주문하여 제작하였다(Table 2).

(4) 표준 균주 배양과 표준 균주의 DNA 추출

제작한 primer가 정상적으로 PCR 산물을 만들어 낼 수 있는지 여부와 PCR 조건의 표준화를 위해 사용할 표준균주로서 *P. gingivalis* ATCC 33277, *T. forsythia* ATCC 43037, *T. denticola* ATCC 35405, *F. nucleatum* ATCC 10953, *A. actinomycetemcomitans* ATCC 33384를 선택하였다. *P. gingivalis*는 yeast extract(5mg/ml), hemin(5μg/ml), vitamin K (1g/ml)가 포함된 half-strength brain heart infusion(BHI; Difco) 액체배지에 혐기 배양하였다. *T. forsythia*와 *F. nucleatum*은 yeast extract(10mg/ml), hemin(5μg/ml), vitamin K (1g/ml)가 포함된 BHI 액체배지에 혐기 배

양하였다. *T. denticola*는 trypticase-yeast-extract-gelatin-volatile fatty acids-serum 배지에 토기 혈청을 5% 첨가하여 혐기적으로 배양하였다. *A. actinomycetemcomitans*는 yeast extract(1mg/ml), tryptic soy broth(30mg/ml) 배지에서 혐기 배양하였다. 이들 배양한 표준균주들은 12,000 rpm으로 1분간 원심분리하여 상층액은 버리고 균 pellet을 100 μl PBS buffer에 2회 washing시킨 후 다시 PBS 0.1 ml로 부유하여 위에서의와 같은 방법으로 DNA를 추출하였다.

(5) 중합효소 연쇄반응(PCR, Polymerase chain reaction)

PCR은 PCR premix (dNTP 250μM, MgCl₂ 1.5mM, KCl 40mM, Taq polymerase 1U, tris-HCl 10mM, Accupower™, Bioneer corp, Korea)에 10pmol 한 쌍의 primer 2μl, DNA template 4 μl와 증류수 14 μl를 첨가하여 최종 용량을 20 μl로 조절하여 혼합하고 GeneAmp PCR system 2700(Applied Biosystem, USA)을 사용하여 중합효소 연쇄반응을 시행하였다. 이 때 사용한 PCR의 조건은 *P. gingivalis*의 경우, 최초 변성을 위해 95℃에서 2분간, 이후 36번의 PCR cycle은 95℃에서 30초, 60℃에서 1분, 72℃에서 1분간 시행하고, cycle이 끝난 후 72℃에서 최종적으로 2분간 처리하였다. *T. forsythia*의 경우는 변성을 위해 95℃에서 2분간, 이후 36번의 PCR cycle은 95℃에서 30초, 60℃에서 1분, 72℃에서 1분간 시행하고, cycle이 끝난 후 72℃에서 최종적으로 2분간 처리하였다. *T. denticola*의 경우는 변성을 위해 94℃에서 1분간, 이후 30번의 PCR cycle은 94℃에서 1분, 60℃에서 30초, 72℃에서 1분간 시행하고, cycle이 끝난 후 72℃에서 최종적으로 10분간 처리하였다. *F. nucleatum*의 경우는 변성을 위해 94℃에서 3분간, 이후 33번의 PCR cycle은 94℃에서 1분, 55℃에서 1분, 72℃에서 1.5분간 시행하고, cycle이 끝난 후 72℃에서 최종적으로 10분간 처리하였다. *A. actinomycetemcomitans*의 경우는 변성을 위해 95℃에서 2분간, 이

후 36번의 PCR cycle은 94℃에서 30초, 55℃에서 1분, 72℃에서 2분간 시행하고, cycle이 끝난 후 72℃에서 최종적으로 10분간 처리하였다.

PCR 산물은 1.5% agarose gel상에서 전기영동하고, gel은 ethidium bromide(0.5μg/ml)로 염색한 후 TFX-20M(Vilber lourmat, France)에서 사진촬영하여 증폭여부를 확인하였다.

3) 통계 분석

위 데이터는 SAS 8.2를 이용하여 통계학적 평가를 시행하였다. 정상인, 정신지체인, 다운증후군 환자군에 따른 치태지수와 치은지수를 비교하기 위해 Kolmogorov-Smirnov test를 시행하여 정규성을 검정하였고 데이터가 정규분포를 따른 경우 ANOVA를 시행하였으며, 사후검정으로 Tukey's studentized range test를 시행하였다. 정규분포를 따르지 않은 경우는 Kruskal-Wallis test를 시행하였다. 나이군에 대해서도 같은 분석을 시행하였다. 세 군에 따른 치주질환 원인균의 출현율을 비교하기 위해 카이제곱 검정을 시행하여 p 값을 얻었고, 테이블 하나의 셀 기대치가 10미만인 경우 Fisher's exact test를 사용하였다. 치태지수, 치은지수와 치주질환 원인균의 관련성을 조사하기 위해 logistic regression 분석으로 odds ratio와 95% confidence interval이 계산되었다.

II. 연구 성적

1. 치태지수와 치은지수(Table 3)

치태지수의 전체 평균은 정신지체인군에서 1.75로 가장 높았

고, 다운증후군 환자군에서 1.42, 정상인에서 1.33의 순서로 나타났다. 이는 정신지체인군에서 정상인군과 다운증후군 환자군보다 치태침착이 많음을 나타내었다 (p<0.05). 정상인군은 나이가 증가할수록 치태지수가 낮아지는 양상이었으며, 14세 이상군에서는 정상인군에서 다운증후군 환자군과 정신지체인군에 비해 유의하게 낮은 치태지수를 나타내어 정상인군에서 두 군보다 치태침착이 적었다 (p<0.05).

치은지수는 정신지체인군에서 가장 높아 1.44, 다운증후군 환자군에서 1.31, 정상인군에서 0.97의 순서였으며 이는 치태지수와 같은 순이었다. 정상인군에서 치은지수는 다운증후군 환자군과 정신지체인군에 비해 더 낮았으며 (p<0.05), 이는 정상인군에서 치은염이 더 적음을 나타내었다. 정신지체인군과 다운증후군 환자군의 두 군 간에는 유의한 차이가 없었다. 나이별 비교시 17-19세에서 정상인군은 정신지체인군, 다운증후군 환자군에 비해 치은지수가 낮았다. 정상인군은 정신장애를 가진 두 군보다 치태지수도 낮고 치은지수도 낮음을 알 수 있었다.

2. 표준균주의 PCR 산물

치태시료 내 치주질환 원인균의 출현을 조사를 위한 PCR에 앞서 표준균주를 대상으로 PCR을 먼저 시행하여 primer의 정확성과 효율성을 예상 크기의 PCR 산물을 생산하는 것으로 확인하였다 (Fig. 1). 각 대상자에서 치주질환 원인균의 증폭된 전기영동사진을 표준균주의 밴드와 비교하여 출현여부를 확인하였다 (Fig. 2).

Table 3. Plaque index and gingival index of study population

Age (year)		Plaque index	Gingival index
8-10	Normal	1.62	0.98
	MR	1.58	1.11
	Down	1.10	1.03
11-13	Normal	1.45	1.01
	MR	1.79	1.31
	Down	1.67	1.48
14-16	Normal	1.11 ^b	1.00
	MR	1.96 ^a	1.44
	Down	1.33 ^b	1.23
17-19	Normal	0.88 ^b	0.74 ^b
	MR	1.67 ^a	1.73 ^a
	Down	1.61 ^a	1.56 ^a
Total	Normal	1.33 ^b	0.97 ^b
	MR	1.75 ^a	1.44 ^a
	Down	1.42 ^b	1.31 ^a

MR: Mental retardation, Down: Down's syndrome * p<0.05 by ANOVA

^{a, b}: Significant difference between a and b

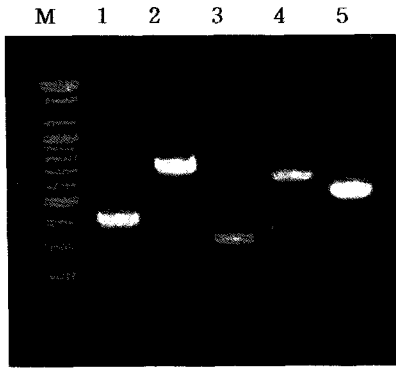


Fig. 1. Electrophoresis of PCR amplification of the reference bacterial DNA.
 M: molecular markers, 1: *P. gingivalis* ATCC 33277, 2: *F. nucleatum* ATCC 10953, 3: *T. denticola* ATCC 35405, 4: *T. forsythia* ATCC 43037, 5: *A. actinomycetemcomitans* ATCC 33384

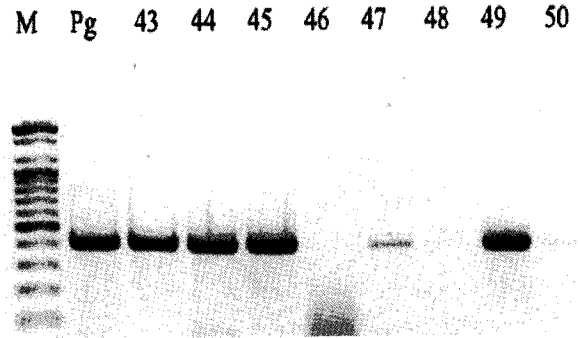


Fig. 2. Electrophoresis picture of *P. gingivalis* in studied samples.
 M: molecular markers, Pg: *P. gingivalis*

Table 4. Prevalence of periodontopathic bacteria found in subjects

Bacteria	Prevalence of Bacteria (%)		
	Normal	MR	Down
<i>P. gingivalis</i>	44.6	67.6*	64.3
<i>T. forsythia</i>	72.3	73.5	75.0
<i>T. denticola</i>	20.0	50.0*	39.3*
<i>F. nucleatum</i>	98.5	94.1	96.4
<i>A. actinomycetemcomitans</i>	13.8	47.1*	57.1*

* p<0.05 MR: Mental retardation, Down: Down's syndrome

3. 치주질환 원인균의 출현율

PCR로 조사한 모든 대상자의 치태에서 한 종류 이상의 치주 질환 원인균이 발견되었다. 정상인군은 정신지체인군과 다운증후군 환자군에 비해 치주질환 원인균의 출현율이 낮았으며, 특히 *P. gingivalis*와 *T. denticola*, *A. actinomycetemcomitans*가 유의성을 보였다(p<0.05). *A. actinomycetemcomitans*는 정상인군에서 13.8%의 출현율을 보였는데 다른 두 군의 47.1, 57.1%에 비해 현저히 낮은 비율이었다(Table 4, Fig. 3). 정상인군에서 *F. nucleatum*은 98.5%의 출현율을 보였으며 그 다음이 *T. forsythia* 72.3%로 이 두 세균은 세 군간 차이를 보이지 않았다. 다운증후군 환자군과 정신지체인군의 비교시 정신지체인군은 *T. denticola*와 *P. gingivalis*가 높은 반면, 다운증후군 환자군은 *A. actinomycetemcomitans*가 57.1%로 정신지체인군 47.1%보다 더 높았다. 하지만 두 군에서 치주질환 원인균의 출현율은 유의한 차이가 없었다.

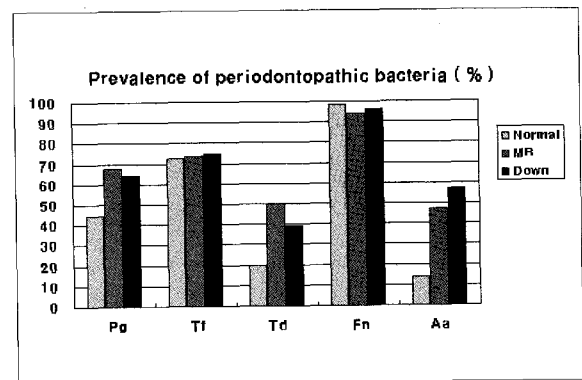


Fig. 3. Prevalence of periodontal bacteria in three groups.
 Pg: *P. gingivalis*, Tf: *T. forsythia*, Td: *T. denticola*, Fn: *F. nucleatum*, Aa: *A. actinomycetemcomitans*
 MR: Mental retardation, Down: Down's syndrome

4. 연령에 따른 치주질환 원인균의 출현율

다섯 종의 균주를 연령별로 비교시 *P. gingivalis*만 나이가 증가함에 따라 증가하는 양상을 보였다(Table 5). 정상인군의 *P. gingivalis*는 8-10세의 나이에서 5.9%로 낮은 수치를 보이다가 11-13세 군에서 27.3%였으며 14-16세군과 17-19세군에서는 84.2와 85.7%로 높아져 사춘기에 접어들면서 크게 증가하고 있다(p<0.05). 정신지체인군은 *P. gingivalis*가 초기부터 55.6%로 정상인보다 더 빨리 높은 비율로 출현하였다. 다운증후군 환자군에서는 8-10세군에 *P. gingivalis*가 16.7%였는데 11-13세에서 77.8%로 급격히 증가하여 정상인군보다 더

빨리 높은 수치를 보였다(p<0.05). 반면에 다른 4종의 균들은 연령에 따른 차이를 보이지 않았다. *T. forsythia*는 정상인군에서 모든 연령에서 비슷하게 출현하고 있으며 세 군 사이에 유의한 차이를 보이지 않았다. *T. denticola*는 정상인군에서 모든 연령에서 비슷하게 출현하고 있으며, 정신지체인군과 다운증후군 환자군보다 낮은 비율을 보였으나 유의한 차이는 없었다. *A. actinomycetemcomitans*는 8-10세군의 다운증후군 환자군에서 83.3%로 가장 높았으며 정신지체인군은 44.4%, 정상인군은 5.9%로 다운증후군 환자군과 정신지체인군이 정상인군보다 높았고, 다른 연령에서도 정상인군에서 다른 두 군보다 낮았다. *A. actinomycetemcomitans*는 정상인군에서 17-19세군에서

Table 5. Comparison of periodontopathic bacteria by age

Age	Subjects	Prevalence of bacteria (%)				
		<i>Pg</i>	<i>Tf</i>	<i>Td</i>	<i>Fn</i>	<i>Aa</i>
8-10	Normal	5.9	76.5	11.8	94.1	5.9
	MR	55.6*	66.7	33.3	88.9	44.4*
	Down	16.7	83.3	33.3	100.0	83.3*
11-13	Normal	27.3	72.7	31.8	100.0	22.7
	MR	85.7*	100.0	71.4	100.0	42.9
	Down	77.8*	66.7	33.3	88.9	66.7*
14-16	Normal	84.2	73.7	15.8	100.0	15.8
	MR	62.5	62.5	37.5	87.5	50.0
	Down	70.0	70.0	40.0	100.0	30.0
17-19	Normal	85.7	57.1	14.3	100.0	0.0
	MR	70.0	70.0	60.0	100.0	50.0*
	Down	100.0	100.0	66.7	100.0	66.7

Pg: *P. gingivalis*; *Tf*: *T. forsythia*; *Td*: *T. denticola*; *Fn*: *F. nucleatum*; *Aa*: *A. actinomycetemcomitans* * p<0.05
MR: Mental retardation, Down: Down's syndrome

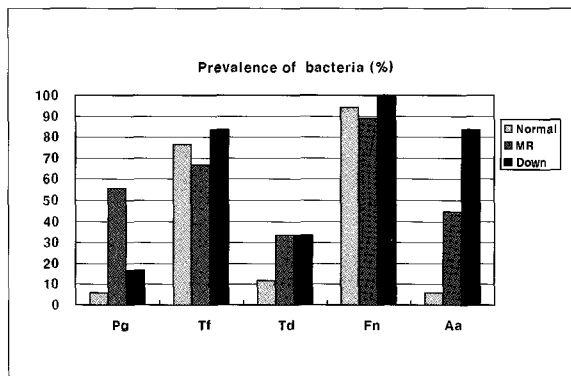


Fig. 4. Prevalence of periodontal pathogens in 8 to 10 years group.
Pg: *P. gingivalis*, *Tf*: *T. forsythia*, *Td*: *T. denticola*, *Fn*: *F. nucleatum*, *Aa*: *A. actinomycetemcomitans*, MR: Mental retardation, Down: Down's syndrome

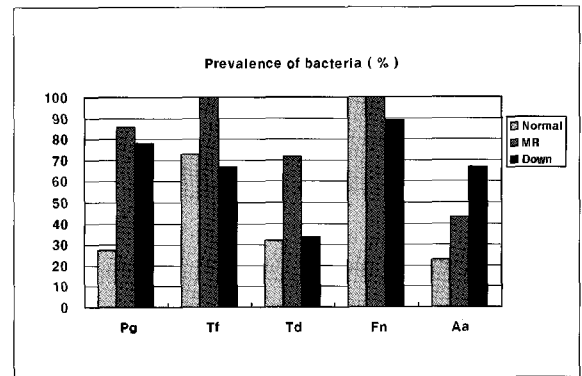


Fig. 5. Prevalence of periodontal pathogens in 11 to 13 years group.
Pg: *P. gingivalis*, *Tf*: *T. forsythia*, *Td*: *T. denticola*, *Fn*: *F. nucleatum*, *Aa*: *A. actinomycetemcomitans*, MR: Mental retardation, Down: Down's syndrome

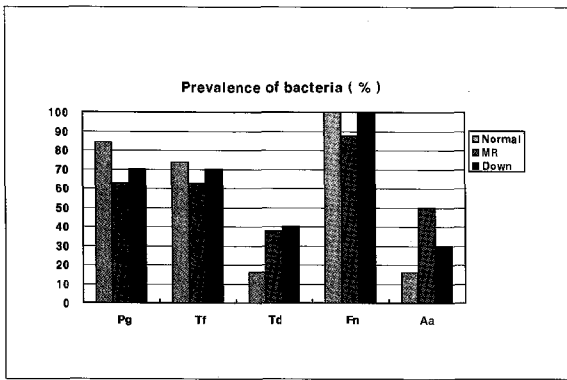


Fig. 6. Prevalence of periodontal pathogens in 14 to 16 years group.
Pg: *P. gingivalis*, Tf: *T. forsythia*, Td: *T. denticola*, Fn: *F. nucleatum*, Aa: *A. actinomycetemcomitans*, MR: Mental retardation, Down: Down's syndrome

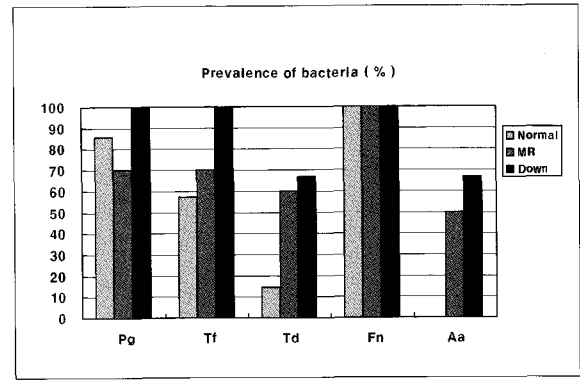


Fig. 7. Prevalence of periodontal pathogens in 17 to 19 years group.
Pg: *P. gingivalis*, Tf: *T. forsythia*, Td: *T. denticola*, Fn: *F. nucleatum*, Aa: *A. actinomycetemcomitans*, MR: Mental retardation, Down: Down's syndrome

Table 6. Association of plaque and gingival index with studied bacteria

	Pg			Tf			Td			Fn			Aa		
	OR	CI	p	OR	CI	p	OR	CI	p	OR	CI	p	OR	CI	p
Plaque index	0.96	0.51, 1.79	NS	1.79	0.84, 3.85	NS	2.11	1.07, 4.17	*	0.63	0.09, 4.42	NS	1.9	0.95, 3.78	NS
Gingival index	1.65	0.82, 3.34	NS	2.04	0.88, 4.71	NS	4.02	1.77, 9.10	*	0.54	0.06, 4.49	NS	3.06	1.38, 6.77	*

OR: Odds ratio, CI: 95% Confidence interval, NS: Not significant, * p<0.05

는 검출되지 않았다. *F. nucleatum*은 연령과 상관없이 초기부터 대부분의 조사 대상자에서 출현하는 세균이었다(Fig. 4-7).

5. 조사 세균과 치태지수, 치은지수와와의 관련성

치태지수는 *T. denticola*만 유의한 관련성이 있었으며 다른 세균과 치태지수와는 유의한 관련성이 없었다. *T. denticola*가 출현한 대상에서 출현하지 않은 경우보다 치태지수가 2배 정도 높았다. 치은지수는 *T. denticola*, *A. actinomycetemcomitans* 사이에 유의한 관련성을 보였다(p<0.05). 치은지수는 *T. denticola*가 출현한 대상에서 출현하지 않은 경우보다 4배 높았으며, *A. actinomycetemcomitans*가 출현한 조사대상에서 출현하지 않은 경우보다 3배 높았다.

IV. 총괄 및 고찰

치은연하의 세균 수는 건강하고 얇은 치은열구에서는 10³개 정도이고 깊은 치주낭에서는 10⁸개 이상에 이른다. 이렇게 많은

세균이 치은연이나 치은연하에 있을지라도 대부분의 사람에서 항상 치주조직의 파괴가 진행되는 않는다. 건강한 치주조직에 비하여 치주병소에서 흔히 나타나는 미생물들이 치주질환 병원균으로 제시되어 왔으며 이러한 병원균이 군집한 부위에서 치주파괴의 위험이 증가한다. 유년형 치주염 환자나 성인형 치주염 환자의 병소에서 발견되는 세균은 같은 사람의 건강한 부위에서나 건강한 사람에서는 낮은 비율로 나타났다^{27,28}. 따라서 치주질환의 적절한 치료를 위해서는 치태내 특정 병원균을 알고 이를 제거하거나 감소시키는 것이 필요하다.

치은연하 치태는 그람양성균과 그람음성 구균, 간균, 사상균으로 구성되어 있으며, 나선균과 다양한 편모를 가진 세균들이 치태의 하방성장을 주도한다^{29,30}. 치태내 세균들은 서로 밀접하게 연관성을 갖는 군들로 그룹화 되어졌다. 초기 치아표면에 형성되는 선행주자로 yellow complex, green complex, purple complex 등이 있고, 뒤이어 치주질환의 주요 원인 균으로 생각되는 *F. nucleatum*을 포함하는 orange complex와 *P. gingivalis*, *T. forsythia*, *T. denticola*를 포함하는 red complex 등이 있다³¹. 1996년 세계치주학회에서는 *A. actinomycetem-*

comitans, *P. gingivalis*, *T. forsythia*를 파괴적 치주질환을 야기하는 치주병원균으로 규정하였다³²⁾.

*A. actinomycetemcomitans*는 그람음성, 호이산화탄소성, 끝이 둥근 간균으로 건강한 상태의 치주에서보다 국소적 유년형 치주염, 사춘기전 치주염에서 증가하며^{1,33,34)} 이러한 치주염이 성공적으로 치료되었을 때 이 세균은 없어지거나 수가 감소한 반면 치료가 실패한 경우는 세균수를 감소시키지 못하였다^{35,36)}.

*P. gingivalis*는 그람음성, 혐기성, 비운동성의 간균으로 건강한 사람이나 치은염 환자에서는 드물고 파괴성 질환에서 더 많이 나타나고 특히 치주질환이 진행된 환자에서 더 많이 발견되었다^{2,37)}.

*T. forsythia*는 그람음성, 혐기성, 방추형의 다형성 간균으로 건강한 부위나 치은염 부위보다 파괴성 치주질환 또는 치주농양 부위에 많이 보이고 비활동성 병소보다는 활동성 병소에서 더 많이 발견되었다^{38,39)}.

*T. denticola*는 그람음성, 혐기성의 활발한 운동성을 가진 나선균으로 건강한 사람이나 치은염 환자보다는 급성괴사성괴양성치주염에서 그리고 심한 치주염환자에서 더 많이 나타난다^{40,41)}.

*F. nucleatum*은 그람음성, 혐기성, 방추형의 간균으로 치은연하 치태에서 가장 흔히 발견되는 세균으로 치주염과 치주농양을 가진 사람에게서 널리 퍼져 있다⁴²⁾.

다운증후군 환자군과 정신지체인군과의 비교연구에서 다운증후군 환자군에서 더 심한 치주조직 파괴를 보인다고 보고되고 있다^{16,17,20)}. 치조골 소실이 다운증후군 환자군에서는 60%에 이르는 반면 정신지체인군은 9.3%였으며, 치주질환 발병 시기 또한 정신지체인군의 28세에 비해 훨씬 빠른 16세경에 시작되었다⁴³⁾. 또한 다운증후군 환자군의 50% 이상에서 유치열과 영구치열에 빠르게 진행되는 심한 치주조직의 염증소견을 보이고 있다¹⁵⁾. 다운증후군 환자군에서 보이는 치주조직의 파괴양상은 사춘기성 치주염과 비슷한데 초기에 몇 개의 영구치 주위로 빠르고 심한 골의 소실, 세포매개성 면역학적 결함, 호중구 다형핵백혈구 화학주성의 결함 등이 보였다⁴⁴⁾.

최근 연구들에서 다운증후군 환자군과 정신지체인군에서 치주염과 원인이 되는 세균과의 관계가 조사되었는데 다운증후군 환자군이 치주질환이 많음에도 불구하고 정신지체인군과 치주질환 원인균의 차이는 없다고 보고되었다. Amano 등²⁰⁾은 치주질환의 원인균 10종을 정신지체 대조군과 비교했는데 다운증후군 환자에서 대조군에 비해 치주조직의 파괴는 심하지만 세균학적 양상은 차이가 없었으며, *P. gingivalis* type II fimA를 포함한 원인성 세균에 더 민감성을 보이는 숙주의 차이가 있다고 보고하였다. Reuland-Bosma 등²¹⁾도 5mm이상의 치조골 소실을 보이는 치주질환을 가진 다운증후군 환자와 정신지체 대조군의 치은연하 미생물을 비교실험하여 치주질환 원인균의 차이가 발견되지 않았다고 보고하였다.

본 연구에서도 다운증후군 환자군과 정신지체인군의 치주질

환 원인균들을 비교해 보았을때 유의한 차이를 보이지 않아 위의 저자들과 유사한 결과를 보였으며 두 군간의 치주질환의 차이에는 미생물의 출현율보다 출현하는 미생물의 양과 또 그 외의 숙주요소 등이 고려되어야 할 것으로 사료되었다.

반면 다운증후군 환자군과 정상인과의 비교실험을 한 연구에서 Amano 등²⁰⁾은 치주조직 상태는 다운증후군 환자군이나 정상인과의 차이가 없으나, 다운증후군 환자군에서 10종의 치주병원균이 더 많이 관찰되었다고 보고하였다. 본 연구에서는 다운증후군 환자군에서 치은염이 정상인보다 많았고, 치주질환 원인균들도 유의하게 많아 Amano 등²⁰⁾의 결과와 같았으며, 이는 정상인과 구강위생관리가 잘 이루어지지 않는 장애를 갖는 사람과는 치주세균 분포가 다르다는 점을 시사하였다.

정상인에서 PCR방법에 의한 치주질환 원인균을 조사한 연구를 살펴보면 Ashimoto 등²⁶⁾은 50명의 진행성 치주염환자, 50명의 성인 치은염환자, 50명의 어린이 치은염환자를 조사하여 진행성 치주염환자 군에서 *A. actinomycetemcomitans*, *P. gingivalis*, *T. forsythia*, *T. denticola*등이 치은염이 있는 군에 비해 아주 높게 나타났다고 보고하였으며, 치은염 어린이에서 *P. gingivalis*, *T. forsythia*, *T. denticola*, 그리고 *A. actinomycetemcomitans*가 8-14%로 낮게 출현한다고 하였다. 한편 Kimura 등⁴⁴⁾은 2-13세 정상 어린이에서 치주질환의 임상증상 없이 *A. actinomycetemcomitans* 50%, *T. forsythia* 20%가 발견되었고 *P. gingivalis*와 *T. denticola*는 발견되지 않았다고 하였다. Umeda 등⁴⁵⁾은 치주세균검사를 시행하여 어린이에서 *P. gingivalis* 8.9%, *T. forsythia* 42.9%, *T. denticola* 48.2%, *A. actinomycetemcomitans*가 1.8%의 빈도를 보인다고 보고하였다. 국내의 정⁴⁶⁾은 2-12세의 어린이 치주질환 원인균을 조사하여 *P. gingivalis* 95.7%, *T. forsythia* 44.3%, *T. denticola* 65.7%, *A. actinomycetemcomitans*가 20%의 빈도를 보인다고 보고하였다. 본 연구에서는 정상인 13세까지의 어린이에서 *P. gingivalis*, *T. denticola*, 그리고 *A. actinomycetemcomitans*가 5.9-31.8%의 출현율을 보여 정⁴⁶⁾의 보고보다 낮은 출현율이었으며, 다운증후군 환자와 정신지체인 두 군 모두는 정상 어린이들보다 더 높은 비율을 나타냈다.

*P. gingivalis*는 보다 깊은 치주낭에서 더 많이 발견되며, 건강한 어린이나 청소년에서는 잘 발견되지 않고 나이가 출현율에 영향을 미치는 세균의 하나로 알려져 있다⁴⁴⁾. 본 연구에서 *P. gingivalis*는 연령범주에 따라 비교했을 때 8-10세군에는 5.9%로 낮았다가 14-16세군에서 78%로 급증하는 것을 볼 수 있어서 본 연구에서도 *P. gingivalis*의 출현율에 나이의 영향을 볼 수가 있었다.

*A. actinomycetemcomitans*는 치주가 건강한 어린이에서는 낮은 출현율을 보이는 반면^{26,44)}, 초기에 발생하는 치주염에서 더 흔히 발견되고 또한 다운증후군 환자에서는 높게 보고되고 있다. Amano 등²⁰⁾의 연구에서 다운증후군 환자는 82.1%의 출현율을 보였으며, Reuland-Bosma 등²¹⁾의 연구에서는 다운증

후군 환자에서는 53%, 정신지체인에서는 35%의 출현율을 보였다. Barr-Agholme 등¹⁸⁾은 정상 어린이에서는 5%인 반면 다운증후군 환자에서는 35%의 출현율을 보였다고 하였다. 본 연구에서는 정상인 13.8%, 정신지체인 47.1%, 다운증후군 환자 57.1%의 출현율을 보여 정상인보다 장애를 가진 두 군에서 훨씬 높은 출현율을 보였다. 특히 8-10세군의 다운증후군 환자에서는 83.3%의 출현율을 나타내었다. 이 결과를 통해 다운증후군 환자에서 조기에 치주염이 생길 수 있다는 것을 시사하였다.

Umeda 등⁴⁵⁾은 *T. forsythia*, *T. denticola*가 존재한 경우 구강위생지수의 잔사지수가 유의하게 높다고 하였으며, Okada 등⁴⁷⁾은 *P. gingivalis*와 *A. actinomycetemcomitans* 검사에서 치주염이 있는 경우 두 균의 증가를 보고하였고, 또한 Morinushi 등⁴⁸⁾도 *P. gingivalis*와 *A. actinomycetemcomitans*는 치은염증의 발현과 치은염 정도와 연관성이 있음을 보고하였다. 본 연구에서는 *T. denticola*와 치태지수 사이에서 유의한 관련성이 있었으며, 치은지수는 *T. denticola*와 *A. actinomycetemcomitans*와 유의한 관련성을 보여 이 세균들이 출현할 때 치은염이 더 많이 나타날 수 있음을 시사하였다.

본 연구를 통하여 정상인에 비해 다운증후군 환자군과 정신지체인군에서 어린 시기부터 치태의 양과 치은염이 더 많음을 알 수 있었으며, 또한 치주질환 원인균 중 *T. denticola*, *P. gingivalis*와 *A. actinomycetemcomitans*가 유의하게 높음을 확인할 수 있었다. 하지만 다운증후군 환자와 정신지체인 두 군간에는 치태지수, 치은염지수 그리고 치주질환 원인균의 차이를 보이지 않았다. 추후 치주질환 원인균의 정성적 분석과 함께 정량적 분석 연구가 필요하리라 사료된다.

V. 결 론

장애인은 정상인에 비해 치주질환의 이환율이 더 높다. 특히 다운증후군 환자는 치주질환의 진행이 빠르고 치주조직의 파괴가 심한 구강내 소견을 보인다. 이 연구에서는 정상인과 정신지체인 그리고 다운증후군 환자에서 치주상태 및 치주질환 원인균의 출현율을 비교 평가하고자 광주광역시 초·중·고교에 재학 중인 정상 학생 65명과 장애인 학교에 재학 중인 정신지체를 가진 학생 34명과 다운증후군을 가진 학생 28명, 총 127명을 조사대상으로 치태지수와 치은지수를 측정하고 치은연하 치태에 존재하는 *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*(*B. forsythus*), *Treponema denticola*, *Fusobacterium nucleatum*, *Actinobacillus actinomyces comitans*균을 중합효소연쇄반응을 이용하여 검사하고 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 치태지수는 정신지체인군에서 가장 높았으며 다음으로 다운증후군 환자군이었으며, 정상인군에서 가장 낮았다. 치은지수 또한 정신지체인군과 다운증후군 환자군에서 정상인군보다 높았다(p<0.05).
2. 정신지체인군과 다운증후군 환자군은 정상인군에 비해 치주

질환 원인균의 출현율이 높았으며 특히 *P. gingivalis*와 *T. denticola*, *A. actinomycetemcomitans*가 유의한 차이를 보였다(p<0.05). 정상인군에서 *F. nucleatum*과 *T. forsythia* 두 균은 세 군간 차이를 보이지 않았다. 다운증후군 환자군과 정신지체인군의 비교시 치주질환 원인균의 출현율은 유의한 차이를 보이지 않았다.

3. 연령별 비교시 정상인군의 *P. gingivalis*는 8-10세의 나이에서 5.9%로 낮은 수치를 보이다가 11-13세 군에서 27.3%, 14-16세군과 17-19세 군에서는 84.2와 85.7%로 높아져 사춘기에 접어들면서 크게 증가하는 양상을 보였다(p<0.05). 정신지체인군과 다운증후군 환자군에서 *P. gingivalis*는 정상인군보다 조기에 더 높은 비율로 출현하였으며 연령의 증가에 따라 증가양상을 보였다. *T. forsythia*는 모든 연령에서 비슷하게 출현하였으며 세 군 사이에 유의한 차이를 보이지 않았다. *T. denticola*, *A. actinomycetemcomitans*는 정상인군보다 정신지체인군과 다운증후군 환자군에서 모든 연령대에서 높은 비율을 보였다. *F. nucleatum*은 연령과 상관없이 초기부터 대부분의 조사 대상자에서 출현하였다.

4. 치태지수는 *T. denticola*와 유의한 관련성이 있었으며, 치은지수는 *T. denticola*, *A. actinomycetemcomitans*와 높은 관련성을 보여주었다(p<0.05).

이상의 결과를 요약해보면 정신지체인군과 다운증후군 환자군은 정상인군보다 치태지수, 치은지수가 더 높았으며, 치주질환 원인균의 출현율도 높았는데 특히 *P. gingivalis*, *T. denticola*, *A. actinomycetemcomitans*가 유의한 차이를 보였다. 다운증후군 환자군과 정신지체인군은 치주질환 원인균이 어린 시기부터 매우 높게 출현하였으며, 두 군간에는 유의할 만한 차이를 보이지 않았다.

참고문헌

1. Mandell RL : A longitudinal microbiological investigation of *Actinobacillus actinomycetemcomitans* and *Eikenella corrodens* in juvenile periodontitis. *Infect Immun*, 45:778-780, 1984.
2. Haffajee AD, Socransky SS : Microbial etiological agents of destructive periodontal diseases. *Periodontol*, 5:78-111, 1994.
3. Frisken KW, Tagg JR, Laws AJ, et al. : Suspected periodontopathic microorganisms and their oral habitats in young children. *Oral Microbiol Immunol*, 2:60-64, 1987.
4. Delaney JE, Kornman KS : Microbiology of subgingival plaque from children with localized prepubertal periodontitis. *Oral Microbiol Immunol*, 2:71-76, 1987.

5. Slots J, Ashimoto A, Flynn MJ, et al. : Detection of putative periodontal pathogens in subgingival specimens by 16S ribosomal DNA amplification with the polymerase chain reaction. *Clin Infect Dis*, 20(2): 304-307, 1995.
6. Conrads G, Mutters R, Fischer J, et al. : Reaction and dot-blot hybridization to monitor the distribution of oral pathogens within plaque samples of periodontally healthy individuals. *J Periodontol*, 67:994-1003, 1996.
7. Watanabe K, Frommel TO : *Porphyromonas gingivalis*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans* and *Treponema denticola* detection in oral plaque samples using the polymerase chain reaction. *J Clin Periodontol*, 23:212-219, 1996.
8. Okada M, Hayashi F, Nagasaka N. : PCR detection of 5 putative periodontal pathogens in dental plaque samples from children 2 to 12 years of age. *J Clin Periodontol* 28:576-582, 2001.
9. Kononen E : Development of oral bacterial flora in young children. *Ann Med* 32:107-112, 2000.
10. Sweeny EA, Alcoforado GAP, Nyman S, et al. : Prevalence and microbiology of localized prepubertal periodontitis. *Oral Microbiol Immunol*, 2:65-70, 1987.
11. Sjodin B, Crossmer CG, Unell L, et al. : A retrospective radiographic study of alveolar bone loss in the primary dentition in patients with localized juvenile periodontitis. *J Clin Periodontol*, 16:125-127, 1989.
12. Watanabe K, Frommel TO : Detection of *Porphyromonas gingivalis* in oral plaque samples by use of the polymerase chain reaction. *J Dent Res*, 72:1040-1044, 1993.
13. 김종배, 김주환 : 정신박약자의 구강위생상태 조사보고. 대한치과의사협회지, 8:477-480, 1970.
14. Shapira J, Stabholz A, Schurr D, et al. : *Streptococcus mutans* counts, salivary pH, and periodontal treatment needs of adult Down syndrome patients. *Spec Care Dent*, 11: 248-251, 1991.
15. Baird PA, Sadovnick AD : Life expectancy in Down's syndrome. *J Pediatr*, 110:849-854, 1987.
16. Saxen L, Aula S, Westermarck T : Periodontal disease associated with Down's syndrome: an orthopantomographic evaluation. *J Periodontol*, 48:337340, 1977.
17. Modeer T, Barr M, Dahllof G : Periodontal disease in children with Down's syndrome. *Scand J Dent Res*, 98:228-234, 1990.
18. Barr-Agholme M, Dahllof G, Linder L, et al. : *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Capnocytophaga* and *Porphyromonas gingivalis* in subgingival plaque of adolescents with Down's syndrome. *Oral Microbiol Immunol*, 7:244-248, 1992.
19. Reuland-Bosma W, van Dijk J : Periodontal disease in Down's syndrome: a review. *J Clin Periodontol*, 13:64-73, 1986.
20. Amano A, Kishima T, Akiyama S, et al. : Relationship of periodontopathic bacteria with early-onset periodontitis in Down's syndrome. *J Periodontol*, 72:368-373, 2001.
21. Reuland-Bosma W, van den Barselaar MT, van de Gevel JS, et al. : Morphological aspects of the gingiva in children with Down's syndrome during experimental gingivitis. *J Clin Periodontol*, 15:293-302, 1988.
22. Reuland-Bosma W, Liem RS, Jansen HW, et al. : Absence of a specific subgingival microflora in adults with Down's syndrome. *J Clin Periodontol*, 28:1004-1009, 2001.
23. Amano A, Kishima T, Kimura S, et al. : Periodontopathic bacteria in children with Down's syndrome. *J Periodontol*, 71:249-255, 2000.
24. Silness J, Loe H : Periodontal disease in pregnancy. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol Scand*, 22:112-135, 1964.
25. Loe H : The gingival index, the plaque index and the retention index system. *J Dent Res*, 38:610-616, 1927.
26. Ashimoto A, Chen C, Bakker I, et al. : Polymerase chain reaction detection of 8 putative periodontal pathogens in subgingival plaque of gingivitis and advanced periodontitis lesions. *Oral Microbiol Immunol*, 11:266-273, 1996.
27. Slots J : The predominant cultivable organisms in juvenile periodontitis. *Scand J Dent Res*, 84:1-10, 1976.
28. Slots J : The predominant cultivable microflora of advanced periodontitis. *Scand J Dent Res*, 85:114-121, 1997.
29. Westergaard J, Frandsen A, Slots J : Ultrastructure of the subgingival flora in juvenile periodontitis. *Scand J Dent Res*, 86:421-429, 1978.
30. Listgarten MA : Structure of the microbial flora

- associated with periodontal health and disease in man: A light and electron microscopic study. *J Periodontol*, 47:1-18, 1976.
31. Socransky SS, Haffajee AD, Cugini MA, et al. : Microbial complexes in subgingival plaque. *J Clin Periodontol*, 25:134-144, 1998.
 32. Consensus report. Anonymous. Periodontal diseases: pathogenesis and microbial factors. *Ann Periodontol*, 1:926-932, 1996.
 33. Slots J, Reynolds HS, Genco RJ : *Actinobacillus actinomycetemcomitans* in human periodontal disease: a cross-sectional microbiological investigation. *Infect Immun*, 29:1013-1020, 1980.
 34. Newman MG, Socransky SS, Savitt ED, et al. : Studies of the microbiology of periodontosis. *J Periodontol*, 47:373-379, 1976.
 35. Slots J, Rosling BC : Suppression of the periodontopathic microflora in localized juvenile periodontitis by systemic tetracycline. *J Clin Periodontol*, 10:465-486, 1983.
 36. Haffajee AD, Socransky SS, Ebersole JL, et al. : Clinical, microbiological and immunological features associated with the treatment of active periodontosis lesions. *J Clin Periodontol*, 11:600-618, 1984.
 37. Lopez NJ : Occurrence of *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromons gingivalis* and *Prevotella intermedia* in progressive adult periodontitis. *J Periodontol*, 71:948-954, 2000.
 38. Papapanou PN, Neiderud AM, Papadimitriou A, et al. : "Checkerboard" assessments of periodontal microbiota and their antibody responses: a case control study. *J Periodontol*, 71:885-987, 2000.
 39. Lai CH, Listgarten MA, Shirakawa M, et al. : *Bacteroides forsythus* in adult gingivitis and periodontitis. *Oral Microbiol Immunol*, 2:152-157, 1987.
 40. Listgarten MA : Electron microscopic observations of the bacterial flora of acute necrotizing ulcerative gingivitis. *J Periodontol*, 36:328-339, 1965.
 41. Simonson LG, Robinson PJ, Pranger RJ, et al. : Quantitative relationship of *Treponema denticola* to severity of periodontal disease. *Infect Immun*, 56:726-728, 1988.
 42. Dzink JL, Tanner ACR, Haffajee AD, et al. : Gram-negative species associated with active destructive periodontal lesions. *J Clin Periodontol*, 12:648-659, 1985.
 43. Barnett ML, Press KD, Friedman D, et al. : The prevalence of periodontitis and dental caries in a Down's syndrome population. *J Periodontol*, 57:288-293, 1986.
 44. Kimura S, Ooshima T, Takiguchi M, et al. : Periodontopathic bacterial infection in childhood. *J Periodontol*, 73:20-26, 2002.
 45. Umeda M, Miwa Z, Takeuchi Y, et al. : The distribution of periodontopathic bacteria among Japanese children and their parents. *J Periodontal Res*, 39:398-404, 2004.
 46. 정우성 : 어린이의 치은연하 치태내 치주질환 원인균의 출현을 조사. 경희대학교 대학원, 2004.
 47. Okada M, Hayashi F, Nagasaka N : Detection of *Actinobacillus actinomycetemcomitans* and *Porphyromonas gingivalis* in dental plaque samples from children 2 to 12 years of age. *J Clin Periodontol*, 27:763-768, 2000.
 48. Morinushi T, Lopatin DE, Van Properin N, et al. : The relationship between gingivitis and colonization by *Porphyromonas gingivalis* and *Actinobacillus actinomycetemcomitans* in children. *J Periodontol* 71:403-409, 2000.

Abstract

PERIODONTOPATHIC BACTERIA IN SUBGINGIVAL PLAQUE OF NORMAL AND HANDICAPPED PERSON

Hae-Song Lee, Seon-Mi Kim, Nam-Ki Choi, Jong-Suk Oh*, Mi-Sun Kang*, Hoi-Jeong Lim**, Kyu-Ho Yang

Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Chonnam National University and Dental Research Institute,

**Department of Microbiology, College of Medicine, **Department of Orthodontics*

It is widely known that individuals with mental retardation (MR) and Down's syndrome (DS) often develop early onset periodontal diseases. In this study, the prevalence of periodontopathic bacteria in MR persons and DS patients was compared with normal persons. Plaque index and gingival index were measured. Five periodontopathic bacteria, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola*, *Fusobacterium nucleatum* were surveyed in subgingival plaque samples by the polymerase chain reaction.

Results:

1. Plaque index and gingival index were higher in MR persons group and DS patients group than normal persons group ($p < 0.05$).
2. The prevalence of periodontopathic bacteria in normal persons group were lower than that of MR persons group and DS. Significant differences were observed in the prevalence of *P. gingivalis*, *T. denticola* and *A. actinomycetemcomitans* ($p < 0.05$).
3. Prevalence of *P. gingivalis* (5.9%) at age 8-10 was lower than other ages in normal persons group, and its prevalence increased with age. Prevalence of *P. gingivalis*, *T. denticola* and *A. actinomycetemcomitans* at MR persons group and DS patients group were higher than those of same ages of normal persons group.
4. Plaque index was associated with *T. denticola* and gingival index was associated with *T. denticola* and *A. actinomycetemcomitans* ($p < 0.05$).

These results suggested that plaque index, gingival index and prevalence of periodontopathic pathogens, especially *P. gingivalis*, *T. denticola* and *A. actinomycetemcomitans* in DS patients group and MR persons group are higher than those of normal persons group.

Key words : Down's syndrome, Mental retardation, Periodontopathic bacteria, Polymerase chain reaction, Gingival index, Plaque index