

정상인과 정신지체인의 치아우식증과 치아우식 원인균, 타액내 면역항체의 비교

최세원 · 양규호 · 최남기 · 강미선* · 임희순** · 오종석*** · 김선미

전남대학교 치의학전문대학원 소아치과학교실 및 치의학 연구소, *치의학전문대학원 2단계 BK21,
치의학전문대학원 치과교육학교실, *의과대학 미생물학교실

국문초록

본 연구는 정상인과 정신지체인의 치아우식증과 이와 관련된 다양한 요소들을 비교 평가하고자 정상인 63명과 정신지체장애인 31명을 대상으로 우식경험지수, 치태지수를 조사하고, Dentocult 키트를 이용하여 뮤탄스 연쇄상구균과 유산간균의 분포정도와 타액의 완충능을 측정하고, ELISA(효소면역분석법)를 이용하여 타액의 면역항체 IgA와 뮤탄스 연쇄상구균-특이 IgA 농도를 측정하였다.

우식경험영구치면지수와 치태지수는 정신지체인에서 정상인에 비해 유의하게 높았다. 타액 항체 IgA 농도는 두 군간에 차이를 나타내지 않았으나 뮤탄스 연쇄상구균 특이-IgA 농도는 정상인에서 유의하게 높았다. 완충능은 정신지체인에서 정상인에 비해 더 낮았으며, 뮤탄스 연쇄상구균 수와 유산간균 수는 두 군간에 유의한 차이는 없었다. 연령별 비교시 우식경험영구치면지수와 치태지수는 15-18세군에서 정신지체인이 정상인에 비해 높았다. 뮤탄스 연쇄상구균 수와 유산간균 수는 9-11세군에서는 정신지체인보다 정상인에서 더 높았으나 12-14세군부터는 정신지체인에서 더 높은 양상을 보였다. 15-18세군에서 치아우식경험치면수는 완충능과 역상관관계를 보이고, 치태지수, 뮤탄스 연쇄상구균, 유산간균과 상당한 상관성을 보였다. 이상의 연구결과를 통해 정신지체인은 나이가 증가할수록 정상인보다 우식경험치면수가 많았고, 치태가 많았으며, 뮤탄스 연쇄상구균과 유산간균의 수가 많고, 타액의 완충능과 뮤탄스 연쇄상구균 특이-IgA 농도가 낮음을 알 수 있었다.

주요어 : 치아우식증, 정신지체인, 치태지수, 완충능, 뮤탄스 연쇄상구균, 유산간균, 타액항체

I. 서 론

치아우식증은 어린이 및 청소년에게 빈발하는 질환중의 하나이며, 특히 정신지체 등의 장애를 갖는 어린이 및 청소년에서는 치면세균막의 관리가 잘 이루어지지 않고 있어 치아우식증은 더욱 증가할 수밖에 없다^{1,2)}. 치아우식증은 세균의 감염에 의한 만성적인 치과질환의 하나로서 다양한 세균의 상호작용, 구강

내 타액의 여러 가지 항균성분, 구강위생 등의 요소들이 복합적으로 영향을 미치고 있다. 따라서 치아우식증과 관련된 다양한 요소의 비교평가가 이루어질 때 어린이나 청소년에서 효율적인 구강건강관리가 이루어질 수 있다.

치아우식증의 주요 세균으로 알려진 뮤탄스 연쇄상구균 (*Streptococcus mutans*)은 글루칸이라는 세포외 다당류를 형성함으로써 세균의 치면 부착과 치태형성에 관여하며, 탄수화물을 발효시켜 생성한 유산에 의해 치아를 탈회시키며 또한 강한 내산성을 가지고 있다^{3,4)}. 또한 구강내에 존재하는 유산간균 (*Lactobacillus*)은 진행된 치아우식와동에서 많이 발견되며 우식활성과 연관이 있는 균으로 알려져 있다⁵⁾. 따라서 뮤탄스 연쇄상구균과 유산간균은 치아우식활성도를 평가하는 지표로 널리 연구되고 있다. 세균학적 우식활성검사는 크게 뮤탄스 연쇄

교신저자 : 김 선 미

광주광역시 동구 학동 8번지
전남대학교 치과대학 소아치과학교실
Tel: 062-220-5476
E-mail: smkim1406@hanmail.net

상구균을 배양하는 검사와 유산간균을 배양하는 검사로 나눌 수 있다. 뮤탄스 연쇄상구균의 배양검사로는 Cariescreen SM[®] (Butler, USA)⁶⁾, Dentocult-SM[®](Orion Diagnostica, Finland)^{7,8)} 등의 배지가 활용되었다. 유산간균의 검사로는 Snyder 검사법⁹⁾과 이를 개량한 Cariostat[®](Sankin, Japan) 검사¹⁰⁾, Dentocult-LB[®](Orion Diagnostica, Finland) 검사¹¹⁾가 활용되어 왔다. 이 중 Dentocult-SM과 Dentocult-LB 검사법은 치아우식증의 원인균으로 알려져 있는 뮤탄스 연쇄상구균과 유산간균을 선택적으로 배양하여 타액과 치면세균막 내에 있는 세균의 숫자를 정량화함으로써 치아우식증의 활성정도를 파악할 수 있도록 고안된 경제적인 방법이다. 세균학적 우식활성 검사와 관련된 국내 연구로는 수종의 구강환경검사결과와 현존 구강상태와의 상관관계에 관한 연구¹⁰⁾, Snyder 검사와 개량 Snyder 검사법의 비교 등이 이루어졌고¹²⁾, 치과병의원에서 복잡한 장비와 과정을 필요로 하지 않고 이용할 수 있는 strip 및 dip slide법을 이용한 우식활성검사가 연구되었다¹³⁾.

이상의 세균학적 검사와 함께, 치아우식 원인균에 의해 당의 최종 대사성분인 산이 생성됨에 따라 낮아진 구강내의 산도를 중화시키는 능력인 타액의 완충능의 측정이 치아우식활성검사에 이용되고 있다^{8,14,15)}.

타액내 면역항체성분으로 분비성 항체 IgA는 구강내에서 가장 중요한 국소면역체계의 체액성 면역 요소로 여겨진다. 구강 점막과 치면에 세균의 부착을 감소시킬 수 있으며, 이는 수산화 인회석으로의 부착을 방해하고 대사활동을 억제하는 기전을 가지고 있다^{16,17)}. 타액의 IgA가 치아우식증에 대해 자연적인 보호 역할을 하고 있어 치아우식증이 있는 군은 치아우식증이 없는 군보다 타액의 IgG와 IgA 농도가 낮다¹⁸⁾. 홍선이 없는 쥐에서 면역의 결핍으로 인해 치아우식증이 증가하였고¹⁹⁾, 선천적으로 면역이 결핍된 환자의 경우에 뮤탄스 연쇄상구균에 대한 감염은 증가되었다²⁰⁾. 또한 선천적으로 IgA가 부족한 면역결핍환자는 대조군에 비해 뮤탄스 연쇄상구균 수도 많았고, 치아우식증 지수가 높았다²¹⁾.

그러나 타액내 항체 IgA의 치아우식증에 미치는 상반되는 결과를 보고하고 있는 연구들이 있다. 선천적으로 IgA가 부족한 면역결핍환자라도 대조군보다 치아우식증이 적었고 치태의 양과 타액내 뮤탄스 연쇄상구균과 유산간균도 대조군과 차이가 없었으며²²⁾, 오히려 면역이 부족한 환자에서 충치도 적고 뮤탄스 연쇄상구균 수가 적다고 보고하고 있다²³⁾. 뮤탄스 연쇄상구

균에 대해 생성된 특이 항체인 뮤탄스 연쇄상구균-특이 IgA는 치아우식증이 없는 군에서 치아우식증이 많은 군에 비해 더 높았으며, 또한 초기 치아우식증을 예방하는 것으로 평가되었다^{24,25)}. 하지만 뮤탄스 연쇄상구균-특이 IgA가 치아우식증과 유의한 관련성이 없다는 결과들도 보고되어²⁶⁾ 상반성을 가지고 있다.

장애인의 구강건강에 관한 연구들에서 정신지체인은 치아우식증이 많고, 대부분 치료되지 않은 상태였으며 발치치료가 많았다²⁷⁾. 뇌성마비 어린이에서 치아우식경험치면수가 더 많았고, 치태지수도 더 높았으며 뮤탄스 연쇄상구균과 유산간균도 더 높았고 타액의 유출량과 완충능은 더 낮았다²⁸⁾. 이를 통해 장애인의 구강건강관리를 위해서는 주기적인 치과방문 관리와 예방 치료가 필요함을 알 수 있다.

이처럼 어린이 및 청소년에서 치아우식증은 구강위생상태, 치아우식 원인세균의 분포, 타액의 성분 등 다양한 요인에 의해 영향을 받기 때문에 치아우식경험 상태뿐 아니라 구강위생상태, 치아우식증의 주요 원인균의 양, 타액의 완충능, 타액내 항균효과를 갖는 항체 등을 비교평가 한다면 추후 구강건강관리를 시행하는데 있어 유용한 정보가 될 수 있다.

따라서 본 연구는 정상인과 정신지체인의 치아우식경험도, 치태지수를 조사하고, Dentocult 키트를 이용하여 뮤탄스 연쇄상구균과 유산간균의 수와 타액의 완충능을 측정하고, ELISA(효소면역분석법)를 이용하여 타액의 면역항체 IgA와 뮤탄스 연쇄상구균-특이 IgA 농도를 측정하여 두 군의 각 값을 비교분석하고 이를 통해 치아우식증과 그와 관련된 다양한 요소들의 관련성을 평가해보고자 하였다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구대상으로는 광주광역시 초·중·고교에 재학 중인 정상 학생 63명(남자 31명, 여자 32명)과 장애인 학교에 재학 중인 정신지체장애를 가진 학생 31명(남자 23명, 여자 8명)을 조사대상으로 하였다. 정상 학생의 평균 연령은 12.8세였으며 장애 학생의 평균 연령은 13.9세였다(p>0.05). 전신질환이 없고 타액수집 전 일주일 동안에 아무런 약도 복용하지 않은 대상자를 선택하였다 (Table 1).

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

Age(years)	Persons with mental retardation (%)	Control(%)	Total (%)
9-11	11 (35%)	25 (40%)	36 (38%)
12-14	7 (23%)	23 (37%)	30 (32%)
15-18	13 (42%)	15 (23%)	28 (30%)
Total	31 (100%)	63 (100%)	94 (100%)

2. 연구 방법

1) 구강검사

1인의 검사자가 치경과 탐침을 이용하여 자연광하에서 우식치아, 우식경험충진치아, 우식경험상실치아를 검사하고 우식경험유치지수(dmft index), 우식경험유치면지수(dmfs index), 우식경험영구치지수(DMFT index), 우식경험영구치면지수(DMFS index)를 산출하였다.

우식경험유치지수(dmft index) = 우식경험유치수 / 피검자수
 우식경험유치면지수(dmfs index) = 우식경험유치면수 / 피검자수
 우식경험영구치지수(DMFT index) = 우식경험영구치아수 / 피검자수
 우식경험영구치면지수(DMFS index) = 우식경험영구치면수 / 피검자수

2) 치태지수 검사

구강위생상태를 측정하기 위해서 치태지수 (Plaque index of Silness and Loe)²⁹⁾를 사용하였으며 측정부위는 상악 좌우 제1대구치의 협측, 상악 우측 중절치와 하악 좌측 중절치의 순측, 하악 좌우 제1대구치의 설측이었다. 제 1대구치가 없는 경우는 인접 제 2유구치나 제 2 소구치를 검사하였으며, 여섯 부위의 평균값을 산출하였다. 치태침착 정도는 0-3점 (0점: 치태가 없음, 1점: 치은변연을 따라 탐침시 묻어나는 정도, 2점: 눈에 보이는 상태, 3점: 치태가 많은 경우)으로 구분하였다.

3) 타액 검사

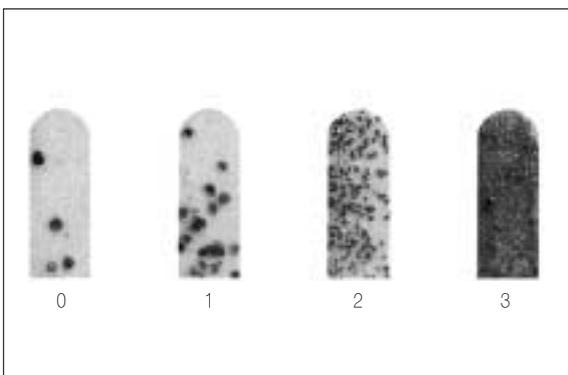
Dentocult kit를 이용하여 완충능, 뮤탄스 연쇄상 구균, 유산균의 검사를 시행하기 위해 타액을 수집하였다. 타액의 수집

은 아침 10-11시에 시행하였으며, 왁스를 1-2분간 씹게 한 후 5분정도 타액을 소독된 플라스틱 용기에 모았다.

① 타액완충능을 측정하기 위해서 타액 한 방울을 피펫으로 취한 후 strip(Orion Diagnostica, Dentobuff, Espoo, Finland))에 떨어뜨려 5분이 지난 후 최종산도를 비색 기준표와 비교하여 색의 변화를 1-3도(1도: 황갈색이면서 pH ≤ 4인 저도 완충능, 2도: 녹색이면서 4.5<pH<5.5인 중등도의 완충능, 3도: 청색이면서 pH ≥ 6인 고도의 완충능)로 구분하였다.

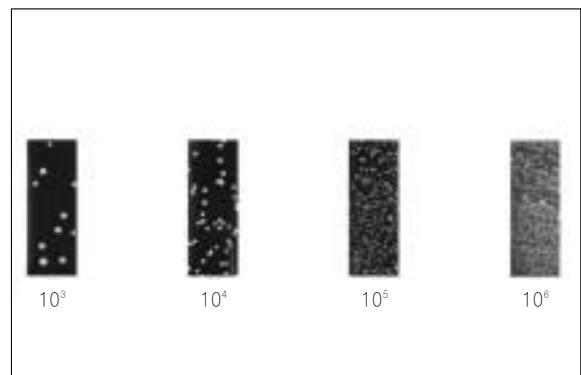
② 뮤탄스 연쇄상구균의 검사를 위해서 screening strip (Orion Diagnostica, Dentocult-SM, Espoo, Finland)을 조사 대상자의 혀 위에 올리고 입을 가볍게 다물게 하고 전체 면에 타액을 잘 묻도록 10초간 위치시킨 후 꺼내 배양액 마개에 꽂아서 37°C 항온배양기에 48시간 동안 배양하고 세균수를 계측하였다. 배양 후 판정은 제작회사의 판정표를 이용하여 각 시료들을 우식활성도 음성(negative: 0), 경도(mild: 1), 중등도(moderate: 2) 및 고도(severe: 3)로 점수화하였다 (Fig. 1).

③ 유산균을 측정하기 위해서 수집한 타액을 유산균 선택배지가 묻은 한천배지(Orion Diagnostica, Dentocult-LB, Espoo, Finland)에 양면 골고루 묻혀서 37°C 항온배양기에 96시간 동안 배양하고 세균수를 계측하였다. 배양 후 판정은 제작회사의 판정표를 이용하여 각 시료들을 우식활성도 음성(negative: 0), 경도(mild: 1), 중등도(moderate: 2) 및 고도(severe: 3)로 점수화하였다 (Fig. 2).



0: CFU/1ml of saliva < 10⁴
 1: CFU/1ml of saliva < 10⁵
 2: CFU/1ml of saliva 10⁵ - 10⁶
 3: CFU/1ml of saliva > 10⁶
 (CFU: Colony-forming unit)

Fig. 1. Model chart of *Streptococcus mutans* colony.



0: CFU/1ml of saliva 10³
 1: CFU/1ml of saliva 10⁴
 2: CFU/1ml of saliva 10⁵
 3: CFU/1ml of saliva 10⁶
 (CFU: Colony-forming unit)

Fig. 2. Model chart of *Lactobacillus* colony.

4) 타액의 total IgA 농도 측정

수집된 타액은 얼음상자에 담아 실험실로 이동하였으며, 각 대상자의 타액시료 중 100 µl를 취하여 플라스틱 튜브에 담아 15분간 10,000×g으로 원심분리 시킨 후 -20℃에서 얼렸다. 조사 대상자의 타액내 total IgA와 뮤탄스 연쇄상구균-특이 IgA의 농도를 측정하기 위해 효소면역분석법(ELISA, Enzyme Linked Immunosorbent Assay)을 이용하였다. 얼렸던 타액을 4℃에서 녹인 후

- ① goat antihuman α chain purified antibody IgA(Sigma, St. Louis, USA)를 10 µg/ml 되도록 1% BSA/PBS에 희석하여 96 well plate에 50 µl씩 첨가하였다.
- ② plate는 필름으로 밀봉한 후 4℃에서 16~24 시간 저장한 후 증류수가 든 수조에 담그어 3번 씻어낸 후 물기를 말려 주었다.
- ③ bovine albumin을 PBS에 녹여 1% 농도의 BSA/PBS가 되게 하고 0.05% Tween 20에 섞어 완충용액을 만들어 70 µl씩 첨가하여 30분간 실온에 방치한 후 씻어내었다.
- ④ 1% BSA/PBS에 1/4로 희석된 타액샘플을 50 µl씩 첨가하여 2시간 배양하고 씻어내었다. 동시에 standard Human IgA를 0, 1.95, 3.91, 7.8125, 15.625, 31.25, 62.5, 125, 250, 500 µg/ml 되도록 희석하여 50 µl씩 첨가하였다.
- ⑤ alkaline phosphatase와 접합된 goat anti-Human IgA(Sigma, St. Louis, USA)를 1000배 희석한 것을 50 µl씩 첨가하여 2시간 실온에 방치하고 씻어내었다.
- ⑥ 증류수에 희석시킨 기질 BCIP/NBT(5-Bromo-4-chloro-3-indolyl phosphate/Nitro blue tetrazolium)를 각각의 well에 70 µl씩 첨가한 후 30분 뒤에 3N의 H2SO4를 30 µl씩 첨가하여 반응을 멈추게 하였다.
- ⑦ 기질의 변환은 OD 540 nm에서 ELISA 판독기를 이용하여 측정하였으며, 각 대상의 항체농도를 측정하기 위해 표준 항체의 농도의 표준곡선식을 세워 농도를 계산하였다.

5) 타액의 뮤탄스 연쇄상구균-특이 IgA의 농도 측정

- ① *Streptococcus mutans* serotype c (Ingbritt strain)를 공시하였으며, 배양은 Brain Heart Infusion (BHI, Difco, Detroit, USA) broth에 접종하여 16시간 배양하였다. 4000 rpm으로 15분간 원심분리하고 PBS로 2회 씻어내었고 sonication buffer 2 ml로 suspension시키고 12,000 rpm으로 5분간 원심분리를 시행하였으며, 증류수에 100배 희석한 후 BCA 키트를 이용하여 단백질 농도를 측정하였다.
- ② 뮤탄스 연쇄상구균의 단백질이 5 µg/ml 되도록 1% BSA/PBS에 희석하여 96 well plate에 50 µl씩 첨가하였다. 파라핀으로 밀봉한 후 4℃에서 16~24 시간 배양한 후 씻어내었다.
- ③ bovine albumin을 PBS에 녹여 1% 농도의 BSA/PBS가 되게 하고 0.05% Tween 20에 섞어 완충용액을 만들어

70 µl씩 첨가하여 30분간 실온에 방치한 후 씻어내었다.

- ④ 1% BSA/PBS에 1/4로 희석된 타액샘플을 50 µl씩 첨가하여 2시간 배양하고 씻어내었다. 나머지의 과정은 위의 방법과 같다.

6) 통계 및 상관관계 조사

위 데이터는 SPSS를 이용하여 통계학적 평가를 시행하였다. 치아우식지수와 치태지수, 타액내 total IgA 검사치와 뮤탄스 연쇄상구균 특이-IgA 검사치의 평균과 표준편차를 구하였으며, 정상인군과 정신지체인군간의 차이를 비교하기 위해 Kolmogorov-Smirnov test를 시행하여 정규성을 검정하였고 독립 t-test를 시행하였다. 각 나이군에 대해서도 같은 분석을 시행하였다. 그리고 타액 내 뮤탄스 연쇄상구균, 유산간균의 분포와 타액의 완충능 검사는 카이제곱 검정을 시행하였다. 각 검사시간의 상관성을 분석하기 위하여 Spearman의 상관계수를 계산하였다. 모든 분석에서 통계학적 유의성은 p값이 0.05이하인 경우로 하였다.

Ⅲ. 연구성적

1. 치아우식경험도, 치태지수, 타액 항체 IgA와 뮤탄스 연쇄상구균 특이-IgA 농도

전체 조사대상에서 우식경험유치지수(dmft index)나 우식경험유치면지수(dmfs index), 우식경험영구치지수(DMFT index)는 정신지체인에서 대조군에 비해 높았으나 유의한 차이를 보이지는 않았다 (Table 2). 그러나 우식경험영구치면지수(DMFS index)는 정신지체인에서 정상인에 비해 유의하게 높았다 (p<0.05). 치태의 정도를 나타내주는 치태지수는 정신지체인에서 정상인보다 유의하게 높았다 (p<0.05). 타액 항체 IgA 농도는 두 군간에 차이를 나타내지 않았으나 뮤탄스 연쇄상구균 특이-IgA 농도는 정상인에서 유의하게 높았다 (p<0.05).

연령이 증가할수록 정신지체인이나 정상인 모두 우식경험영구치면수는 증가하는 소견을 보였으며 11세 이후부터는 정신지체인에서 더 많은 우식경험치면수를 가지고 있는 것을 보여주었다 (Fig. 3).

2. 타액의 완충능, 뮤탄스 연쇄상구균 수와 유산간균 수

조사 대상자의 타액 완충능은 정신지체인에서 정상인에 비해 더 낮았다 (p<0.05)(Table 3). 고도의 완충능을 보이는 경우가 정상인은 84.1%인데 반해 정신지체인은 12.9%로 정신지체인에서 산도가 높음을 알 수 있었다.

타액에 1 ml에 존재하는 뮤탄스 연쇄상구균 수가 1만이하인 음성인 경우가 정상인에서 42.9%로 정신지체인의 32.3%에 비해 많았고, 100만 이상인 고활성도인 경우도 정상인에서 30.2%로 정신지체인의 14.3%에 비해 많았으나 두 군간에 유의한 차이는 없었다.

타액에 존재하는 유산간균의 수는 정상인에서 지수가 0인 경

Table 2. Mean value and standard deviation of caries index, plaque index, total IgA and *S. mutans*-specific IgA titer in persons with mental retardation and control

	Persons with mental retardation (n=31)	Control (n=63)	p
Age	13.97±3.28	12.84±2.59	NS
dmft index	5.13±3.14	4.24±2.39	NS
dmfs index	9.88±6.42	7.29±3.65	NS
DMFT index	9.87±6.17	7.68±5.39	NS
DMFS index	13.81±9.17	9.46±6.40	*
DMFS+dmfs index	16.35±8.03	11.89±5.77	*
Plaque index	1.75±0.60	1.33±0.53	*
Total IgA titer(μg/ml)	195.18±97.04	196.46±99.90	NS
<i>S. mutans</i> -specific IgA titer(μg/ml)	0.08±0.02	0.10±0.03	*

NS: Not significant, * p < 0.05

Table 3. Buffering capacity and salivary *S. mutans* and *Lactobacillus* colony indexes in persons with mental retardation and control

	Degree	Persons with mental retardation (n=31)	Control (n=63)	Total	p
Dentobuff	1	12(38.7%)	0(0%)	12(12.8%)	*
	2	15(48.4%)	10(15.9%)	25(26.6%)	
	3	4(12.9%)	53(84.1%)	57(60.6%)	
Dentocult SM	0	10(32.3%)	27(42.9%)	37(39.4%)	NS
	1	5(16.1%)	8(12.7%)	13(13.8%)	
	2	10(32.3%)	9(14.3%)	19(20.2%)	
Dentocult LB	3	6(19.4%)	19(30.2%)	25(26.6%)	NS
	0	19(61.3%)	45(71.4%)	64(68.1%)	
	1	9(29.0%)	9(14.3%)	18(19.1%)	
Dentocult LB	2	0(0%)	5(7.9%)	5(5.3%)	NS
	3	3(9.7%)	4(6.3%)	7(7.4%)	

NS: Not significant, * p < 0.05

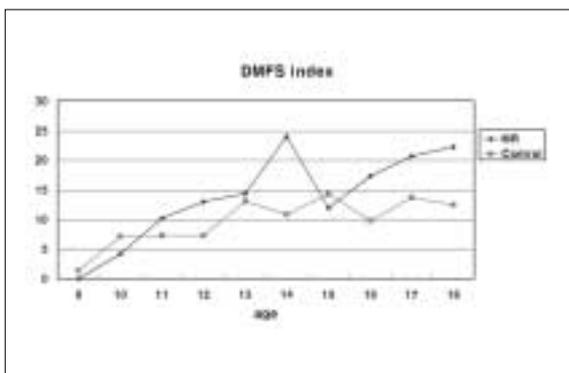


Fig. 3. DMFS index in persons with mental retardation and control. MR : Persons with mental retardation

우는 71.4%로 가장 많은 분포를 나타내었으며 정신지체인에서도 지수가 0인 경우가 61.3%를 나타내었다.

3. 연령범주에 따른 우식경험도, 치태지수, 타액 항체 IgA와 *뮤탄스* 연쇄상구균 특이-IgA 대상자들을 혼합치열기, 초기 영구치열기, 그 이후로 연령을 나누어 비교하였을 때 우식경험영구치면지수는 9-11세군과 12-14세군에서는 유의한 차이가 없었지만 15-18세군에서 정신지체인이 19.85로 정상인의 12.47에 비해 높은 수치를 보였다 (Table 4, Fig. 4). 이는 어린 연령에서는 정상인과 장애인에서 우식경험치면수의 차이가 없다가, 나이가 들수록 정상인은 치아우식증이 크게 증가하지 않는 추세이지만 장애인에서는 치아우식증이 증가하여 유의한 차이가 생기는 것을 알 수 있었다.

치태지수 또한 우식경험치면지수와 유사하게 어린 연령에서

Table 4. Mean values and Standard deviation of caries index, plaque index, total IgA and *S. mutans*-specific IgA titer in persons with mental retardation and control by age

	Age	Persons with mental retardation	Control	p
DMFS index	09-11	6.55±6.22	6.24±4.88	NS
	12-14	14.00±7.42	11.00±6.39	NS
	15-18	19.85±7.93	12.47±6.64	*
DMFS+dmfs index	09-11	13.45±7.88	12.12±4.88	NS
	12-14	14.43±6.88	11.26±6.25	NS
	15-18	19.85±7.93	12.47±6.64	*
Plaque index	09-11	1.74±0.61	1.65±0.51	NS
	12-14	1.76±0.61	1.14±0.44	NS
	15-18	1.76±0.63	1.10±0.43	*
Total IgA titer(μg/ml)	09-11	196.58±100.54	193.32±89.84	NS
	12-14	193.84±108.39	181.58±113.43	NS
	15-18	194.72±96.13	224.50±94.46	NS
<i>S. mutans</i> - specific IgA titer(μg/ml)	09-11	0.077±0.02	0.10±0.02	*
	12-14	0.076±0.01	0.10±0.03	*
	15-18	0.085±0.02	0.11±0.03	*

NS: Not significant, * p < 0.05

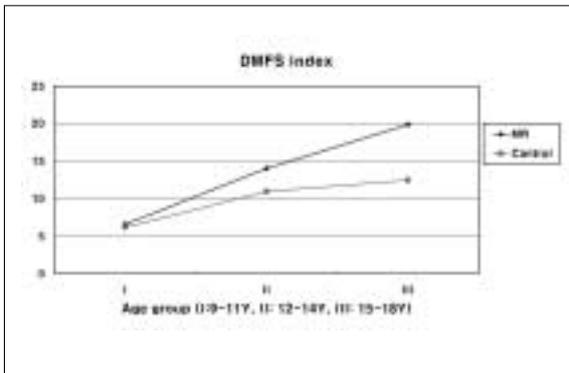


Fig. 4. DMFS index in persons with mental retardation and control by age group. MR : Persons with mental retardation

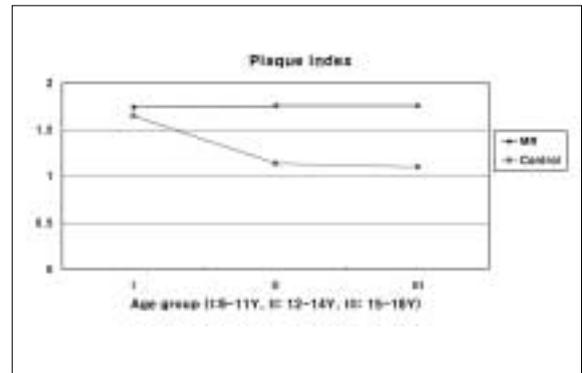


Fig. 5. Plaque index in persons with mental retardation and control by age group. MR : Persons with mental retardation

는 두 군간에 차이가 없다가 15-18세군에서 유의한 차이를 보였다 (p<0.05). 정상인은 연령이 증가할수록 치태를 잘 관리하여 치태지수가 낮아졌지만 정신지체인군은 치태지수가 여전히 높아 15-18세군에서 많은 차이를 나타내었다 (Fig. 5).

타액 항체 IgA는 모든 연령대에서 두 군간 차이를 나타내지 않았으나 *뮤탄스* 연쇄상구균 특이-IgA는 모든 연령대에서 정상인에서 유의하게 높은 값을 보였다 (Fig. 6, 7)(p<0.05).

4. 연령범주에 따른 타액의 완충능, *뮤탄스* 연쇄상구균 수와 유산간균 수

연령별로 비교했을때 타액의 완충능은 모든 범주에서 정신지

체인이 정상인보다 낮았다 (Table 5, Fig. 8). 두 군 모두 나이가 증가할수록 완충능은 증가하는 경향을 보였다.

정상인에서 1ml의 타액내 *뮤탄스* 연쇄상구균이 높은 고활성도의 경우가 56%, 정신지체인에서 27.3%로 정상인에서 많았다. 하지만 12-14세군부터 정상인에서 *뮤탄스* 연쇄상구균이 감소하였으며 오히려 정신지체인에서 더 높았다. 15-18세군에서는 정신지체인과 정상인 군에서 *뮤탄스* 연쇄상구균의 유의한 차이를 보이지 않았다 (Fig. 9).

타액내 존재하는 유산간균의 수는 유의한 차이를 보이지는 않았다. 하지만 12-14세군부터 정상인에서 유산간균 지수가 낮아지고 장애인에서 더 높은 양상을 보였다 (Fig. 10).

Table 5. Buffering capacity and salivary *S. mutans* and *Lactobacillus* colony index in persons with mental retardation and control by age

	Age	Degree	Persons with mental retardation	Control	Total	p
Dentobuff	09-11	1	6(54.5%)	0(0%)	6(16.7%)	*
		2	5(45.5%)	6(24%)	11(30.6%)	
		3	0(0%)	19(76%)	19(52.8%)	
	12-14	1	4(57.1%)	0(0%)	4(13.3%)	*
		2	3(42.9%)	2(8.7%)	5(16.7%)	
		3	0(0%)	21(91.3%)	21(70%)	
	15-18	1	2(15.4%)	0(0%)	2(7.1%)	*
		2	7(53.8%)	2(13.3%)	9(32.1%)	
		3	14(30.8%)	13(86.7%)	17(60.7%)	
Dentocult SM	09-11	0	3(27.3%)	2(8.0%)	5(13.9%)	*
		1	3(27.3%)	2(8.0%)	5(13.9%)	
		2	2(18.2%)	7(28.0%)	9(25.0%)	
		3	3(27.3%)	14(56.0%)	17(47.2%)	
	12-14	0	2(28.6%)	15(65.2%)	17(56.7%)	*
		1	0(0%)	4(17.4%)	4(13.3%)	
		2	3(42.9%)	1(4.3%)	4(13.3%)	
		3	2(28.6%)	3(13.0%)	5(16.7%)	
	15-18	0	5(38.5%)	10(66.7%)	15(53.6%)	NS
		1	2(15.4%)	2(13.3%)	4(14.3%)	
		2	5(38.5%)	1(6.7%)	6(21.4%)	
		3	1(7.7%)	2(13.3%)	3(10.7%)	
Dentocult LB	09-11	0	9(81.8%)	12(48.0%)	21(58.3%)	NS
		1	1(9.1%)	5(20.0%)	6(16.7%)	
		2	0(0%)	5(20.0%)	5(13.9%)	
		3	1(9.1%)	3(12.0%)	4(11.1%)	
	12-14	0	1(14.3%)	22(95.7%)	23(76.7%)	NS
		1	5(71.4%)	1(4.3%)	6(20.0%)	
		2	0(0%)	0(0%)	0(0%)	
		3	1(14.3%)	0(0%)	1(3.3%)	
	15-18	0	9(69.2%)	11(73.3%)	20(71.4%)	NS
		1	3(23.1%)	3(20.0%)	6(21.4%)	
		2	0(0%)	0(0%)	0(0%)	
		3	1(7.7%)	1(6.7%)	2(7.1%)	

NS: Not significant, * $p < 0.05$

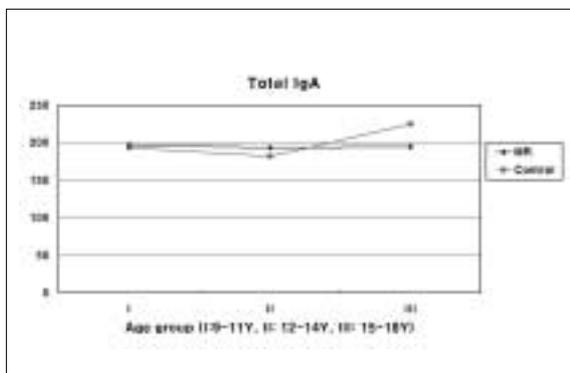


Fig. 6. Total IgA titer in persons with mental retardation and control by age group. MR : Persons with mental retardation

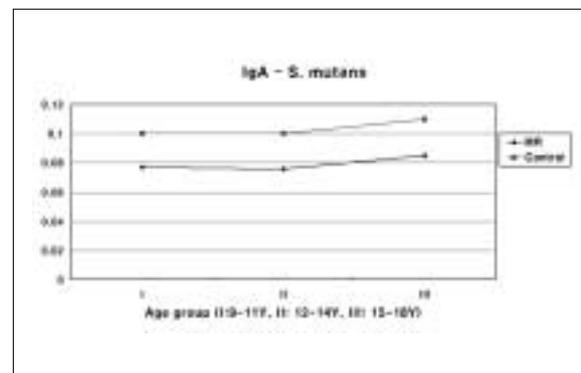


Fig. 7. *S. mutans*-specific IgA titer in persons with mental retardation and control by age group. MR : Persons with mental retardation

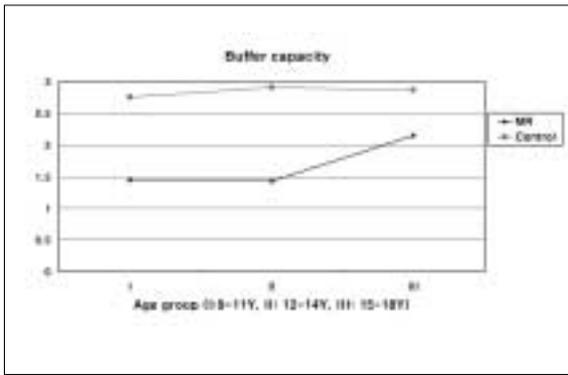


Fig. 8. Buffer capacity in persons with mental retardation and control by age group. MR : Persons with mental retardation

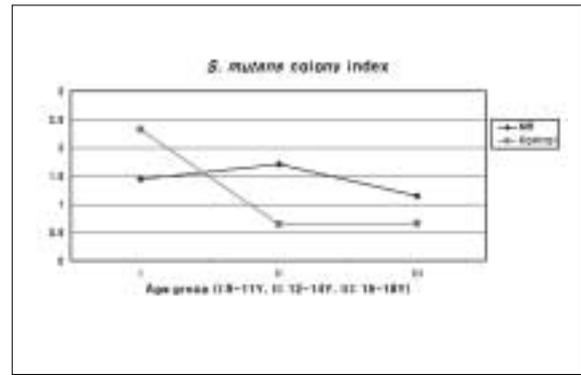


Fig. 9. *S. mutans* colony index in persons with mental retardation and control by age group. MR : Persons with mental retardation

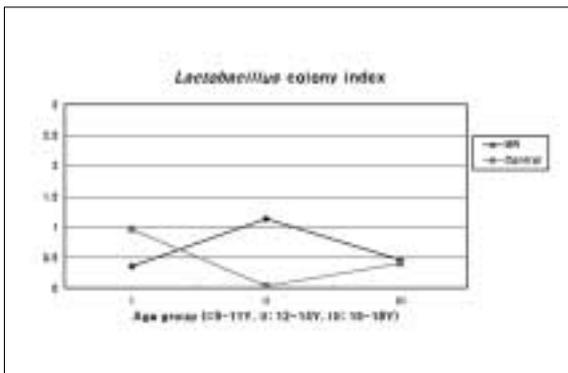


Fig. 10. Lactobacillus colony index in persons with mental retardation and control by age group. MR : Persons with mental retardation

5. 각 측정치의 상관관계

9-11세군에서 상관관계를 비교하였을때는 항목별 유의한 차이를 보이는 상관관계를 보이지 않았다. 12-14세군에서는 정상인에서 치아우식경험치면수가 타액 항체 IgA 농도(-0.577), 뮤탄스 연쇄상구균 특이-IgA 농도(-0.624)와 역상관관계를 보였다. 15세 이상에서는 치아우식경험치면수가 완충능(-0.445)과 역상관관계를 보이고, 치태지수(0.478), 뮤탄스 연쇄상구균의 숫자(0.463), 유산균의 숫자(0.456)와 상당한 상관성을 보였다.

IV. 총괄 및 고찰

치아우식증은 어린이 및 청소년에게 빈발하는 3대 구강질환 중의 하나이다. 우리 나라는 사회경제의 발전에도 불구하고 오히려 어린이에서 치아우식증이 증가하고 있는 추세이다³⁰. 그 중에서도 장애인은 장애정도에 따라 차이가 있지만 정상인에 비해 구강건강에 대한 인식이 부족하고 구강위생관리면이나 치

료에 소홀하기 쉬워 치과질환의 빈도나 심도가 높은 편이다³¹. 장애인은 정상인에 비해 일반적으로 치아우식증과 치주질환이 많고 치료는 대부분 발치가 많았다고 보고되었다^{1,27}. 그러나 맹등³²은 정신지체인의 우식경험치수가 정상인보다 유의하게 적었다고 반대의 결과를 보고하고 있다. 본 연구에서는 정신지체 장애인의 우식경험영구치지수는 정상인보다 약간 많았으나 통계학적 유의차를 보이지 않았다. 하지만 우식경험영구치면지수는 정신지체인에서 13.81 ± 9.17 이고 정상인에서 9.46 ± 6.4 로 정신지체인에서 더 많은 치아우식치면을 가지고 있었다. 이는 정신지체인들에게 주기적인 치과방문과 예방치료가 시행되어야 함을 시사하고 있다. 김 등³³은 정상인의 유치에서 우식증 예방 효율을 높이기 위한 방법으로 치면세균막 산생성도와 뮤탄스 연쇄상 구균 수 검사를 통해 우식활성도를 평가하고 전문가 불소도포와 불소용액양치를 시행하여 상당한 우식증예방효과를 거두었다고 평가하였다. 이러한 예방치료를 위해 정신지체인의 치아우식 위험도를 정상인과 비교 측정함으로써 이들에 맞는 예방치료를 시행하는 것은 중요하다고 할 수 있다.

치아우식증의 발생을 예측하기 위해서는 타액, 치아의 외형, 전신건강, 영양 등의 숙주요인과 치아에 서식하는 병원체 요인 그리고 구강위생, 불소이용, 식이요인과 같은 환경요인이 모두 고려되어야 한다. 이 중 경제적이고 효율적인 방법으로 세균학적 우식활성검사가 많이 이용된다. 치아우식활성검사의 세균학적 검사로는 우식증의 발생에 중요한 세균으로 유산균검사와 뮤탄스 연쇄상구균검사가 있다. Alaluusua와 Renkonen³⁴은 뮤탄스 연쇄상구균이 아주 어린 나이에 2세에서 발견된 어린이에서 2년 후인 4세에도 뮤탄스 연쇄상구균이 많았고, 치아우식도 상당히 높다고 하였다. 뮤탄스 연쇄상구균의 정도에 따라 치아우식의 수와 심도는 유의한 차이를 보였으며⁸, Zickert 등³⁵은 항균제를 이용하여 뮤탄스 연쇄상구균을 감소시킨 경우 치아우식증이 5배 이상 감소하였음을 보고하였다.

본 연구에서 뮤탄스 연쇄상구균이 9-11세에서는 정신지체인보다 정상인에서 많이 분포하다가, 나이가 증가할수록 정상인

에서 치태지수가 감소하면서 또한 뮤탄스 연쇄상구균도 감소하였다. 한편, 정신지체인에서는 뮤탄스 연쇄상구균수도 더 많아지고 치태지수도 감소소견을 보이지 않아 치아우식치면지수가 더 많은 결과를 보였다. 김 등³³⁾은 처음 검사시 뮤탄스 연쇄상구균의 수가 많을수록 예방치료를 시행하였음에도 불구하고 우식경험유치면지수의 증가치가 크다고 보고하였는데 이를 통해 정신지체인에서는 정상인보다 더 잦은 주기적 예방치료가 필요함을 알 수 있었다.

치아우식증에 대한 높은 예측값을 위해서는 뮤탄스 연쇄상구균과 함께 유산간균의 존재여부를 함께 평가하였을 때 얻을 수 있다³⁶⁾. Kingman 등³⁷⁾은 뮤탄스 연쇄상구균과 유산간균의 수가 작은 어린이에서 두 균의 수가 높은 대조군에 비해 초기 치아우식치면수도 낮았고, 새로 발생한 치아우식 치면수도 낮았음을 보고하였다. 유산간균 수의 측정은 섭취한 발효성의 탄수화물 섭취빈도를 반영하고 간접적으로 치아우식병소의 시작을 반영하기도 한다⁵⁾. 본 연구에서 유산간균의 분포도 뮤탄스 연쇄상구균의 분포처럼 9-11세에서 정신지체인보다 정상인에서 많이 분포하다가, 나이가 증가할수록 유의한 차이는 인정되지 않았지만 정상인보다 더 많이 존재하는 것으로 조사되었다.

본 연구에서 구강위생정도를 나타내는 치태지수는 9-11세, 12-14세 군에서는 두 군간 유의한 차이를 보이지 않다가 15-18세군에서 정상인은 치태의 양이 감소한 반면 정신지체인은 치태지수의 변화가 없어 두 군에서 유의한 차이를 나타내었다. 또한 측정된 치태지수는 우식경험치면수와 상당한 상관성을 가지는 것으로 조사되었으며 이는 치태지수가 높은 정신지체인에서 치아우식이 많은 결과를 설명할 수 있다.

구강내의 타액은 물리적, 화학적, 그리고 생물학적 특징들을 가지며 이는 구강건강에 중요하다. 타액의 치아보호기능은 크게 완충능력, 수세효과, 항균작용 등을 들 수 있다³⁸⁾. 완충능은 치아우식 원인균에 의해 당의 최종 대사성분인 산이 생성됨에 따라 낮아진 구강내의 산도를 중화시키는 능력을 말한다. 치아우식활성도를 평가하기 위한 타액검사로 타액내의 세균학적 검사와 함께 완충능의 측정이 유용하다고 보고되었으며³⁹⁾, 완충능의 검사가 치아우식활성검사에 이용되고 있다^{8,14,15)}. 간단한 비색법을 사용하는 것만으로 전자식의 완충능 측정과 견줄만한 좋은 방법이라는 보고처럼 타액완충능은 Dentocult-Buff로 쉽게 측정될 수 있었다. 본 연구의 결과와 상관관계 분석에서 완충능과 치아우식경험지수와는 유의한 역상관성을 가지고 있으며, 또한 정신지체인에서 정상인보다 완충능이 낮아 치아우식치면지수가 높아진 것을 추정할 수 있었는데 이는 완충능이 낮을수록 치아우식경험지수는 높아지는 역상관관계를 보였다고 한 연구들과^{8,40)} 같은 결과였다. 한편 Shapira 등⁴¹⁾은 정상인, 정신지체인, 다운증후군 환자에서 산도의 유의한 차이는 발견되지 않았다고 하였는데, 본 연구에서는 정신지체인에서 정상인보다 산도가 높아 다른 결과를 나타내었다.

타액에 가장 많이 존재하고 있는 항체인 IgA는 구강의 항원이 타액선 주위에 위치한 림프성 세포의 증식 및 분화를 자극함

으로써 형성되며, 침입하는 병원체에 대해 첫 방어선으로 간주된다. IgA의 기능으로는 첫째, 치면과 상피면에 세균의 부착을 억제한다. 둘째 세균의 효소와 독소를 비활성화한다. 특히 뮤탄스 세균의 glucosyltransferase에 저항하여 세포외다당류의 생성을 억제하고 치태의 축적을 방해한다⁴²⁾. 셋째, lysozyme, lactoferrin, 타액 peroxidase, mucin 등 다른 방어기전에 상승효과를 준다. *S mutans*에 대항하는 lactoperoxidase의 활동은 IgA가 존재할 때 증진된다⁴³⁾. 치아우식증과 타액의 IgA와의 관련성에 관한 연구에서 타액 IgA는 치면에 세균의 부착을 방해하여 치태의 생성을 감소시켰다⁴⁴⁾. 또한 특이 IgA 항체는 뮤탄스 연쇄상구균의 부착을 억제하는 효과를 가지고 있다고 보고되었다⁴⁵⁾. 하지만 그러한 효과를 볼 수 없었다는 보고도 있으며¹⁷⁾, 심지어는 다른 세균을 위한 수용체가 되기도 하며, 세균이 결합 항체를 분비하여 자연적으로 존재하는 타액 IgA를 중화시키기도 하는 등 그 효과가 부정적이거나 아무 관련이 없는 다양한 보고들이 있다⁴⁶⁾. 이는 타액 항체 IgA가 타액의 유출량이나 호르몬의 요소, 흡연습관과 정서상태 등에 따라 달라질 수 있는 요소라고 여겨지고 있다^{47,48)}.

본 연구에서는 타액 항체 IgA의 양은 정신지체인과 정상인군에서 유의한 차이가 없는 것으로 조사되었다. 이는 치아우식증이 많은 군이나 없는 군에서 타액 항체 IgA와는 큰 연관성이 없다는 보고와 유사한 결과였다⁴⁹⁾.

반면 뮤탄스 연쇄상구균 특이-IgA와 치아우식증의 연관성에 관한 연구를 보면 뮤탄스 연쇄상구균 특이-IgA 또한 치아우식경험 지수와 음의 상관관계를 보고하고 있거나⁵⁰⁾ 반대로 양의 상관관계⁵¹⁾ 또는 유의한 관련이 없는 다양한 결과들⁵²⁾을 보고하고 있다. 많은 연구에서 뮤탄스 연쇄상구균 특이-IgA가 부족한 경우 치아우식 활성도가 높아지는 결과를 보였다고⁵³⁾. 또한 진행 중인 우식이 있고, 많은 치아우식을 가진 사람은 진행 중인 병소가 없고 많은 치아우식경험치아를 가지고 있는 사람보다 뮤탄스 연쇄상구균 특이-IgA가 더 낮았다고 보고하였다⁵¹⁾. Gregory 등⁵³⁾은 치아우식증에 저항성이 있는 사람의 이차성 타액은 타액 내 특이-IgA의 활동으로 뮤탄스 성장, 균의 부착 및 산의 생성, GTF의 활동이 치아우식에 민감한 사람에 비해 상당히 억제된다고 보고되었다. 본 연구에서 뮤탄스 연쇄상구균 특이-IgA가 정신지체인에서 정상인의 타액보다 유의하게 낮았고, 상관관계에서 높은 음의 상관성을 보였는데 이는 정상인보다 정신지체인의 치아우식증이 많은 것에 영향을 미치고 있는 것으로 추정할 수 있었다.

이상의 연구결과를 종합하면 정신지체인은 나이가 증가할수록 정상인보다 더 많은 치아 우식을 경험하게 되고 치태의 관리가 잘 이루어지지 않고, 이와 함께 뮤탄스 연쇄상구균과 유산간균의 수가 많고 또한 타액의 완충능 또한 부족하고 뮤탄스 연쇄상구균 특이 항체도 낮은 상태임을 알 수 있었다. 치료의 어려움을 가지고 있는 장애인 구강건강을 위해서는 예방적 접근이 필요함을 알 수 있었다. 이를 보다 효과적으로 수행하기 위해서는 여러 요소를 반영하는 우식활성검사를 시행하여 우식위

험도를 측정하고 이를 토대로 주기적 방문 및 불소도포 등의 예방치료를 횟수 및 내용이 결정되어야 할 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 정상인과 정신지체인의 치아우식증과 이와 관련된 다양한 요소들을 비교 평가하고자 초·중·고교에 재학 중인 정상 학생 63명(남자 31명, 여자 32명)과 장애인 학교에 재학 중인 정신지체장애를 가진 학생 31명(남자 23명, 여자 8명)을 조사대상으로 우식경험지수, 치태지수를 조사하고, Dentocult 키트를 이용하여 뮤탄스 연쇄상구균과 유산간균의 분포정도와 타액의 완충능을 측정하고, ELISA(효소면역분석법)를 이용하여 타액의 면역항체 IgA와 뮤탄스 연쇄상구균-특이 IgA 농도를 측정하여 두 군의 각 값들을 독립 t-test와 카이제곱 검정을 시행하여 다음의 결과를 얻었다.

1. 우식경험영구치면지수(DMFS index)와 치태지수는 정신지체인에서 정상인에 비해 유의하게 높았다 ($p < 0.05$).
2. 타액 항체 IgA 농도는 두 군간에 차이를 나타내지 않았으나 뮤탄스 연쇄상구균 특이-IgA 농도는 정상인에서 유의하게 높았다 ($p < 0.05$).
3. 타액 평균 완충능은 정신지체인에서 정상인에 비해 더 낮았다 ($p < 0.05$) 뮤탄스 연쇄상구균 지수와 유산간균 지수는 두 군간에 유의한 차이는 없었다.
4. 연령별 비교시 우식경험영구치면지수와 치태지수는 9-11세군과 12-14세군에서는 유의한 차이가 없었지만 15-18세군에서 정신지체인이 정상인에 비해 높았다 ($p < 0.05$). 타액 항체 IgA는 모든 연령에서 두 군간 차이를 나타내지 않았으나 뮤탄스 연쇄상구균 특이-IgA는 모든 연령에서 정상인에서 유의하게 높은 값을 보였다 ($p < 0.05$). 타액의 완충능은 정신지체인이 정상인보다 낮았다. 뮤탄스 연쇄상구균 지수와 유산간균의 지수는 9-11세군에서는 정신지체인보다 정상인에서 더 높았으나 12-14세군부터는 정신지체인에서 더 높은 양상을 보였다.
5. 15-18세군에서 치아우식경험치면수는 완충능과 역상관관계를 보이고, 치태지수, 뮤탄스 연쇄상구균, 유산간균과 상당한 상관성을 보였다.

이상의 연구결과를 통해 정신지체인은 나이가 증가할수록 정상인보다 우식경험치면수가 많았고, 치태가 많았으며, 뮤탄스 연쇄상구균과 유산간균의 수가 많고, 타액의 완충능과 뮤탄스 연쇄상구균 특이-IgA 농도가 낮음을 알 수 있었다. 따라서 정신지체인에게 우식관련 지수를 주기적으로 측정하고, 주기적 예방치료가 시행되어야 할 것으로 사료되었다.

참고문헌

1. Cotti S, Rizzo A, Cotti M : Handicapped and oral pathology. Clinico-statistical survey. Dent Cadmos,

58:58-71, 1990.

2. Gupta DP, Chowdhury R, Sarkar S : Prevalence of dental caries in handicapped children of Calcutta, J Indian Soc Pedod Prev Dent, 11:23-27, 1993.

3. Hamada S, Slade HD : Biology, immunology and cariogenicity of Streptococcus mutans, Microbiol. Rev. 44:331-384, 1980.

4. Tanzer JM : Microbiology of dental caries. Contemporary oral microbiology and immunology, St. Louis: Mosby, 377-424, 1992.

5. Crossner GC : Salivary Lactobacillus counts in the prediction of caries activity. Community Dent Oral Epidemiol, 9:182-190, 1981.

6. Jordan HV, Laraway R, Snirch R et al : A simplified diagnostic system for culture detection and enumeration of Streptococcus mutans. J Dent Res, 66(1): 57-61, 1987.

7. Jensen B, Bratthall D : A new method for the estimation of mutans streptococci in human saliva. Journal of Dental Research, 68:468-471, 1989.

8. 김제곤, 김영신, 백병주, 등 : 타액 우식 관련 검사와 치아우식 경험과의 관계에 관한 연구. 대한소아치과학회지, 32(1):67-74, 2005.

9. Snyder ML, Claycomb CK : Evaluation of laboratory tests for the estimation of caries activity. J Dent Res, 35:332-337, 1956.

10. 조용휘, 신승철 : 수종의 구강환경검사결과와 현존구강상태와의 상관관계에 관한 임상적 연구. 대한구강보건학회지, 14:243-257, 1980.

11. Llana-Puy MC, Montanana-Llorens C, Forner-Navarro L : Cariogenic oral flora and its relation to dental caries. ASDC J Dent Child, 67(1):42-6, 2000.

12. 신승철, 김종배 : 스나이더 검사법과 개량스나이더 검사법의 비교연구. 대한구강보건학회지, 5:119-129, 1980.

13. 신두교, 김지영, 송근배, 등 : 미취학아동들의 유치우식경험도와 개량형 Dentocult-SM 검사 및 치면세균막 세균활성과의 관련성. 대한소아치과학회지, 30(2):254-262, 2003.

14. Ericson D, Bratthall D : Simplified method to estimate salivary buffer capacity. Scand J Dent Res, 97(5):405-7, 1989.

15. Wikner S, Nedlich U : A clinical evaluation of the ability of the Dentobuff method to estimate buffer capacity of saliva, Swed Dent J, 9(2):45-47, 1985.

16. Hajishengallis G, Nikolova E, Russell MW : Inhibition of Streptococcus mutans adherence to

- saliva-coated hydroxyapatite by human secretory immunoglobulin A (S-IgA) antibodies to cell surface protein antigen I/II: reversal by IgA1 protease cleavage. *Infect Immun*, 60:5057-5064, 1992.
17. Kilian M, Roland K, Mestecky J : Interference of secretory immunoglobulin A with sorption of oral bacteria to hydroxyapatite, *Infect Immun*, 31:935-941, 1981.
 18. Parkash H, Sharma A, Banerjee U, et al. : Humoral immune response to mutans streptococci associated with dental caries. *Natl Med J india*, 7(6):263-266, 1994.
 19. Stack WE, Taubman MA, Tsukuda T, et al. : Dental caries in congenitally athymic rats. *Oral Microbiol Immunol*, 5(6):309-314, 1990.
 20. Majorana A, Sapelli PL, Duse M, et al. : Carious pathology in selective IgA deficit. *Minerva Stomatol*, 41(1-2):1-4, 1992.
 21. Cole MF, Arnold RR, Rhodes MJ : Immune dysfunction and dental caries: a preliminary report. *J Dent Res*, 56(3):198-204, 1977.
 22. Fernandes FR, Nagao AT, Mayer MP, et al. : Compensatory levels of salivary IgM anti-Streptococcus mutans antibodies in IgA-deficient patients. *J Investig Allergol Clin Immunol*, 5(3):151-155, 1995.
 23. Brown LR, Mackler BF, Levy BM, et al. : Comparison of the plaque microflora in immunodeficient and immunocompetent dental patients. *J Dent Res*, 58(12):2344-2352, 1979.
 24. Rose PT, Gregory RL, Gfell LE, et al. : IgA antibodies to Streptococcus mutans in caries-resistant and-susceptible children. *Pediatr Dent*, 16(4):272-275, 1994.
 25. Tenovuo J, Jentsch H, Soukka T, et al. : Antimicrobial factors of saliva in relation to dental caries and salivary levels of mutans streptococci. *J Biol Buccale*, 20(2):85-90, 1992.
 26. Grahn E, Tenovuo J, Lehtonen OP, et al. : Antimicrobial systems of human whole saliva in relation to dental caries, cariogenic bacteria, and gingival inflammation in young adult. *Acta Odontol Scand*, 46(2):67-74, 1988.
 27. Holland TJ, O' Mullane DM : The organization of dental care for groups of mentally handicapped persons. *Community Dent Health*, 7:135-141, 1990.
 28. Santos MF, Masiero D, Simionato MR : Risk factors for dental caries in children with cerebral palsy. *Spec Care Dentist*, 22(3):103-107, 2002.
 29. Silness J, Loe H : Periodontal disease in pregnancy. 2 Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol Scand*, 22:112-135, 1964.
 30. 보건복지부, 2000년 국민구강건강실태조사, 1-79, 321-337, 2001.
 31. 지인애, 손동수 : 정신박약아의 구강 상태에 관한 고찰. *대한소아치과학회지*, 8:172-1825, 1981.
 32. 맹준남, 이광희, 김대업, 등 : 정신지체장애인과 정상인의 우식경험도 비교조사연구. *대한소아치과학회지*, 27:202-207, 2000.
 33. 김진범, 나수정, 조영임 : 우식활성검사와 불소도포 병용이 유치우식증 예방사업에 미치는 효과. *대한구강보건학회지*, 24(1):85-105, 2000.
 34. Alaluusua S, Renkonen OV : Streptococcus mutans establishment and dental caries experience in children from 2 to 4 year old. *Scand J Dent Res*, 91:453-457, 1983.
 35. Zickert I, Emilson CG, Krasse B : Effect of caries preventive measures in children highly infected with the bacterium Streptococcus mutans. *Arch Oral Biol*, 27:861-868, 1982.
 36. Schroder U, Edwardsson S : Dietary habits, gingival status and occurrence of Streptococcus mutans and lactobacilli as predictors of caries in 3-year-old in Sweden. *Community Dent Oral Epidemiol*, 15:320-324, 1987.
 37. Kingman A, Little W, Gomez I, et al. : Salivary levels of Streptococcus mutans and lactobacilli and dental caries experiences in a US adolescent population. *Community Dent Oral Epidemiol*, 16(2):98-103, 1988.
 38. Dowd FJ : Saliva and dental caries. *Dent Clin North Am*, 43(4):579-97, 1999.
 39. Harris NO, Christen AG : Primary preventive dentistry(3rd). Connecticut: Appleton & Lange, 285-286, 1991.
 40. Russel JI, MacFarlane TW, Aitchison TC, et al. : Caries prevalence and salivary caries activity tests in Scottish adolescents. *Community Dent Oral Epidemiol*, 18(3):120-125, 1990.
 41. Shapira J, Stabholz A, Schurr D, et al. : Caries levels, Streptococcus mutans counts, salivary pH, and periodontal treatment needs of adult Down syndrome patients. *Spec Care Dentist*, 11(6):248-251, 1991.

42. Klein JP, Schöller M, Frank RM : Inhibition of glucosyl-transferase by human salivary immunoglobulin A. *Infect Immun*, 15:329-331, 1977.
43. Tenovuo J, Moldoveanu Z, Mestecky J, et al. : Interaction of specific and innate factors of immunity: IgA enhances the antimicrobial effect of the lactoperoxidase system against *Streptococcus mutans*. *J Immunol*, 128:726-731, 1982.
44. Williams RS, Gibbons RJ : Inhibition of bacterial adherence by secretory immunoglobulin A: a mechanism of antigen disposal. *Science*, 177:697-699, 1972.
45. Lee SG : Active release of bound antibody by *Streptococcus mutans* *Infect Immun*, 63:1940-1946, 1995.
46. Brandtzaeg P : The oral secretory immune system with special emphasis on its relation to dental caries. *Proc Finn Dent Soc*, 79:71-84, 1983.
47. Brandtzaeg P : Human secretory immunoglobulins. VII. Concentrations of parotid IgA and other secretory proteins in relation to the rate of flow and duration of secretory stimulus. *Arch Oral Biol*, 16:1295-1310, 1971.
48. Widerström L, Bratthall D : Increased IgA levels in saliva during pregnancy. *Scand. J Dent. Res*, 92:33-37, 1984.
49. Nasipitz GM, Nagao AT, Mayer MP, et al. : Anti-*Streptococcus mutans* antibodies saliva children with different degrees of dental caries. *Pediatr Allergy Immunol*, 1999.
50. Gregory RL, JC Kindle, LC Hobbs, et al. : Function of anti-*Streptococcus mutans* antibodies: inhibition of virulence factors and enzyme neutralization. *Oral Microbiol Immunol*, 5:181-188, 1990.
51. Challacombe SJ : Serum and salivary antibodies to *Streptococcus mutans* in relation to the development and treatment of human dental caries. *Arch Oral Biol*, 25:495-502, 1980.
52. Gregory RL, Gfell LE, Malmstrom HS, et al. : Difference in secretory IgA and serum antibodies to *Streptococcus mutans* isolated from caries-resistant and caries-susceptible subjects. *Adv Exp Med Biol*, 971B:1149-1152, 1995.
53. Aaltonen, AS, J Tenovuo, et al. : Maternal caries incidence and salivary close-contacts with children affect antibody levels to *Streptococcus mutans* in children. *Oral Microbiol Immunol*, 5:12-18, 1990.

Abstract

COMPARISON OF THE DENTAL CARIES, CARIOGENIC MICROORGANISMS AND
LEVELS OF SALIVARY IMMUNOGLOBULIN BETWEEN NORMAL PERSON AND
MENTAL RETARDED PERSON

Sei-Won Choi, Kyu-Ho Yang, Nam-Ki Choi, Mi-Sun Kang*,
Hoi-Soon Lim**, Jong-Suk Oh***, Seon-Mi Kim

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

**The second stage of BK21 for School of Dentistry, **Department of Dental Education,*

****Department of Microbiology, School of Medicine, Chonnam National University*

The aims of this study were to compare the status of dental caries between mental retarded persons(MR) and normal persons and investigated the association among dental caries and oral factors(plaque index, *S. mutans*, *Lactobacillus*, buffering capacity, salivary total IgA and anti-*S. mutans* IgA titers).

DMFS index and plaque index were significantly greater in the MR person group than in the normal person group. The concentration of *S. mutans*-specific IgA was significantly greater in the normal person group than in the MR person group, but that of salivary total IgA was not show the significant difference. Salivary buffering capacity was significantly greater in the normal person group than in the MR person group, but the counts of salivary *S. mutans* and *Lactobacillus* were not significantly different.

By age group(I: 9-11Y, II: 12-14Y, III: 15-18Y), DMFS index and plaque index were significantly greater in the MR person group than in the normal person group at III. The *S. mutans* counts and *Lactobacillus* counts were significantly greater in the normal person group than in the MR person group at I, but those were contrary at II, III. There was a high correlation among caries index and buffering capacity, level of *S. mutans* and *Lactobacillus*, plaque index at III.

Key words : Dental caries, Mental retarded person, Plaque index, Buffering capacity, *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus*, salivary IgA