

ISSN 0376-4672

# 대한치과의사협회지

THE JOURNAL OF THE KOREAN DENTAL ASSOCIATION

Vol.56 No.4 **2018. 4**



**KDA** 대한치과의사협회  
KOREAN DENTAL ASSOCIATION



New

DV  
FRIENDS

Since 2013

임플란트 수술에 완벽을 더하다

# MaxPore<sup>TM</sup>

ANORGANIC BOVINE BONE GRANULES

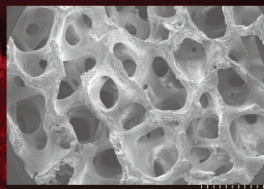


Manufactured by SigmaGraft, inc  
made in U.S.A

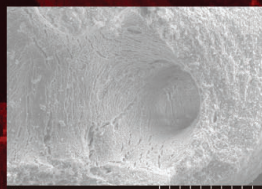
Macro, Meso, Micro 다공 구조와 탁월한 표면적 순도 99.96% , 내부표면적 88.2%



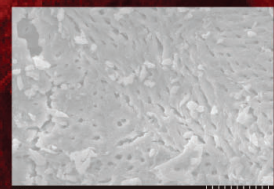
Actual Large Granules



Macro Pore (>100 $\mu$ m)



Meso Pore (10~100 $\mu$ m)



Micro Pore (<10 $\mu$ m)

SHINHUNG

080-819-2261







## 압도적 표차 집행부 힘 실어줘 82.2% 찬성으로 집행부 재신임 김중환 의장 “임충 계기로 더욱 화합하고 단합하길”

치과계의 혼란을 수습하고 위기를 극복할 대응카드로 마경화 직무대행을 비롯한 치협 현 임원이 재신임됐다. 또한 재선거 시 당선자의 임기는 잔여임기를 수행하는 것으로 결정됐다. 아울러 회장단 재선거를 위한 선거관리위원회 구성 및 선거관리 규정 개정은 집행부에 위임하기로 했다.

치협 임시대의원총회가 지난달 11일 오후 2시 치협 회관 5층 강당에서 열렸다.

이날 임충에서는 세간에 쟁점으로 떠올랐던 ▲협회장 직무대행 및 협회 임원 선출의 건과 ▲재선거 당선자 임기 결정의 건을 논의했으며, ▲선거관리위원회 구성의 건 ▲선거관리 규정 개정의 건도 논의됐다.

가장 먼저 현 협회 임원 재선출의 건을 상정해 표결한 결과 대의원 157명 중 82.2%인 129명이 찬성함으로써 압도적인 표 차이로 현 집행부에 힘을 실어줬다.

이어 잠시 정회하는 동안 새로 선출된 집행부가 임시이사회를 개최하고, 마경화 상근부회장을 협회장 직무대행으로 선출한 후 임충의 승인을 받았다. 이로써 마경화 치협 상근부회장을 비롯한 현 임원진이 차기 재선거를 통한 신임 집행부가 선출되기까지 치협 회무를 이끌게 돼 현 집행부는 회원으로부터 신뢰를 회복하고 일관된 회무의 연속성을 이어가게 됐다.

가장 논란이 돼 왔던 재선거 당선자의 임기는 3년이 아니라 잔여임기만을 수행하는 것으로 의견을 모았다. 잔여임기와 3년 임기를 놓고 표결한 결과 잔여임기에 힘을 실어준 대의원이 65.6%에

달했으며, 3년 임기를 선택한 대의원은 31.8%에 그쳤다. 이로써 대다수 시도지부 임원의 임기와 의장단·감사단의 임기가 중앙회 임기와 일치돼 회무의 효율성을 높일 수 있게 됐다.

또한 선관위 구성과 선거관리규정 개정을 집행부에 위임한다는 안건을 표결한 결과 대의원 149명 중 85.2%인 127명이 찬성함으로써 선관위 구성과 선거관리규정 개정은 집행부에 일괄 위임됐다.

한편 김중환 의장은 본격적인 회의에 앞서 개회사를 통해 임충 결정의 중요성을 강조하고, 임충 후에는 화합하고 단합할 것을 촉구했다.

김중환 의장은 “현재 우리 치협은 집행부 궐위라는 초유의 사태를 맞이하고 있다”며 “오늘 임충에서는 ▲협회장 직무대행 선출, 협회 임원 선출 ▲선거관리위원회 구성 ▲선거관리 규정 개정 ▲재선거 당선자 임기 결정 등 4가지 현안에 대해 중대한 결정을 하게 된다. 집행부 궐위라는 초유의 사태 해결은 임충에서 어떤 결정을 하느냐에 따라 달려있다”고 임충의 중요성에 대해 언급했다.

이어 “대의원들은 직역과 진영의 논리를 떠나 역사사지의 심정으로 무엇이 3만 회원을 위한 최선의 결정인지 숙고해 현명한 결정을 내리기를 당부한다”며 “오늘 선출되는 협회장 직무대행과 임시집행부는 새 집행부가 출범하는 날까지 회무가 정상적으로 운영되고 선거가 공정하게 치러질 수 있도록 맡은 역할에 최선을 다해 주길 바란다. 오늘 임충을 계기로 치과계가 더욱 화합하고 단합해 재도약의 발판을 마련할 수 있기를 바란다”고 말했다.



## 회장단 재선거 5월 8일 실시 선관위 초도회의 선거일정 검토 합리적 선거관리규정 개정 속의

치협 회장단 재선거일이 오는 5월 8일로 확정됐다. 치협 선거관리위원회(위원장 김동기·이하 선관위)는 지난 3월 15일 오후 7시 30분부터 서울역 인근에서 전체 회의를 열어 30대 협회 회장단 재선거 날짜를 오는 5월 8일로 결정했다.

지난 11일 열린 치협 임시대의원총회에서는 ‘선거관리위원회 구성의 건’과 ‘선거관리 규정 개정의 건’을 이날 선출된 집행부에 위임하도록 결정했으며, 임충 직후 열린 임시이사회에서는 김동기 전 치협 부회장을 선관위 위원장으로 선임하기로 의결한 바 있다.

이에 따라 각 지부와 직역별 추천을 받아 김동기 위원장과 정관서 부위원장을 비롯한 총 12명으로 구성된 선관위는 15일 첫 회의를 열어 공정하고 효율적인 회장단 재선거 시행을 다짐했다. 특히 이날 전체 회의에서는 협회 회장단 재선거 일정에 대해 심도 깊은 토론을 거친 후 오는 5월 8일(화)을 재선거일로 최종 확정했다.

이 같은 결정은 치협 선거관리규정에 의해 지난 선관위가 선거연기를 공고한 날인 3월 6일부터 60일 이내에 선거를 치러야 하는 상황에서 5월 6일과 7일이 휴일인 점이 반영된 것이다.





## 김동기·정관서 정·부위원장 필두 선관위 12인 구성 완료 15일 치협 임시이사회 승인, 지부 및 대여치 추천으로 공정성 담보 마경화 협회장 직무대행 “선관위 활동 적극 협조, 공정 운영” 당부

치협 이사회가 김동기 위원장을 필두로 총 12명으로 구성된 새 선거관리위원회(이하 선관위)를 승인했다.

치협은 지난 3월 15일 ‘선거관리위원회 위원 선임’ 단일안건 처리를 위한 임시이사회를 열고 관련 사안을 의결했다.

새롭게 구성된 선거관리위원회 위원은 김동기 위원장(경희87), 정관서 부위원장(서울85) 외 김백중(단국93), 홍낙원(경북87), 송창규(강릉원주03), 박준봉(전남86), 이상훈(경희86), 김소강(전남91), 최민철(단국97), 유응렬(단국89), 최영림(경희85), 정경철(전북92) 위원 등 12명이다.

선관위 구성은 지부 및 위원장 추천, 치협 산하 대한여자치과의사회가 추천한 인물들로 구성됐다.

마경화 협회장 직무대행은 “새로운 선관위 구성은 지부 및 치협 산하기구 등의 추천으로 구성에 공정성을 기했다. 향후 선관위에서

관련 규정개정사안을 올릴 경우 바로 의결해 주는 것이 현 상황에서 우리 이사회의 진정성을 의심받지 않을 것”이라며 선관위의 공정한 일정 진행을 당부했다.

지난 11일 치협 임총 직후 이사회가 곧바로 김동기 선관위원장을 선임한데 이어 이를 만에 선관위 구성이 완료돼, 향후 신속한 선거일정 진행이 예상된다.

한편, 이날 이사회에서는 보고사항으로 통합치의학과 경과조치 위한 헌법소원에 대한 대처방안이 논의됐다. 치협은 통합치 헌소 대응 TFT를 이달 20일 정기이사회 전까지 구성해 적극적으로 대응 방안을 모색해 가기로 했다. 아울러 최근 모 언론보도에서 치과의료기관의 위임진료 및 부실한 감염관리 문제를 다룬 것과 관련, 잘못된 보도내용에 대한 정정요청 및 회원들의 주의를 환기시키는 홍보를 강화하기로 했다.



## 통합치 경과조치 위헌확인청구 즉각 철회하라 치협·의장단·전국 시도지부장 성명 발표 통합치 추진은 임총 의결사항, 지속 반대 경우 전문의제 관련 어떤 협조요청도 거부

치협 집행부와 의장단, 전국 시·도지부장이 통합치의학과 수련 과정에 대한 헌법소원을 청구한 청구인 측에 해당 헌소에 대한 반대 입장과 함께 즉각적인 철회를 촉구하고 나섰다.

치협은 지난달 23일 이 같은 내용을 담은 성명을 발표하며 ‘통합치의학과 수련과정에 대한 위헌 주장은 억지이다. 위헌확인청구를 즉각 철회하라’고 촉구했다.

성명에서 치협은 지난 2016년 1월 30일 개최한 임시대의원총회에서 ‘전속지도전문의 역할자’, ‘외국수련자’, ‘기수련자’, ‘미수련자 및 치과대학생’ 등을 포함한 경과조치안에 대해 최종 합의했고, 해당 의결사항을 준수하기 위해 정부 및 관련 학회 등과 함께 지속적으로 논의하는 등 합리적인 수련과정 마련에 힘써왔다고 밝혔다.

특히, 임총에서 채택된 전문의제도 개선안은 제도 미비로 수련을 받지 못한 미수련자들에게 전문의 취득 기회를 균등하게 보장하고, 치과대학생들에게 보다 폭넓은 학업 여건 마련을 위해 채택

된 대승적 합의사항이라고 강조했다.

치협은 이러한 배경에도 불구하고 청구인들은 전문의 자격을 취득했거나 취득을 앞두고 있는 시점을 이용해 헌법소원을 제기했으며, 이는 미수련자들의 기본권을 묵살하는 행위에 해당한다고 강하게 비판했다.

이에 치협은 “청구인 측에 다시 한 번 치과계 합의사항을 적극적으로 지지하고, 존중해 줄 것을 강력히 촉구하는 한편, 만약 치과계 합의사항에 지속적으로 반대할 경우 전문의제도와 관련한 청구인 측의 어떠한 협조요청에도 응하지 않을 것”이라고 천명했다.

또한 치협은 “청구인 측에서는 치과계 직역 간 갈등 조장이 오히려 국민의 올바른 의료 선택권을 저해한다는 사실을 다시 한 번 양지하길 바라며, 치협 대의원총회 의결사항을 최대한 존중하고 올바른 보건의료 환경 조성에 앞장서 줄 것을 강력히 희망한다”고 덧붙였다.

신뢰와 정확을 생명으로  
치과계를 리드하는 **치의신보**

# 손에 **딱!** 눈에 **확!**

# KDA

## 21세기 사업 파트너 치의신보



**광고  
문의**

TEL 2024-9290  
FAX 468-4653  
E-mail kdapr@chol.com

- ▶ 광고료 수납 : 우리은행
- ▶ 계좌번호 1005-887-001101
- ▶ 예금주 대한치과의사협회

# 논문

- 1 하태규, 공옥성, 김세연, 김지수,  
이정하, 김한나, 김진범  
: 수돗물불소농도조정사업의 치아우식 예방효과

- 2 유지수, 백승진, 정재숙, 지 숙  
: 교정 치료와 관련된 하악 전치부 협착 치은  
퇴축의 위험성을 최소화하기 위한 골이식  
: 증례보고



## 1

## 수돗물불소농도조정사업의 치아우식 예방효과

<sup>1)</sup>부산대학교 치의학전문대학원 예방과사회치학교실, <sup>2)</sup>부산대학교 치의학전문대학원 BK21플러스 사업단,  
<sup>3)</sup>청주대학교 보건의료과학대학 치위생학과

하 태 규<sup>1)</sup>, 공 옥 성<sup>1)</sup>, 김 세 연<sup>1, 2)</sup>, 김 지 수<sup>1, 2)</sup>, 이 정 하<sup>1)</sup>, 김 한 나<sup>3)</sup>, 김 진 범<sup>1, 2)</sup>

## ABSTRACT

## Caries preventive effect from community water fluoridation program

<sup>1)</sup>Department of Preventive & Community Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University,

<sup>2)</sup>BK21 PLUS Project, School of Dentistry, Pusan National University,

<sup>3)</sup>Department of Dental Hygiene, College of Health Science, Cheonju University

Tae-Gyu Ha<sup>1)</sup>, Wook-Sung Kong<sup>1)</sup>, Se-Yeon Kim<sup>1, 2)</sup>, Jung-Ha Lee<sup>1)</sup>, Ji-Soo Kim<sup>1, 2)</sup>, Han-Na Kim<sup>3)</sup>, Jin-Bom Kim<sup>1, 2)</sup>

**Objectives:** The water fluoridation program has been implemented since 2008 at the Daesan water treatment plant, Changwon City. The aim of this study is to evaluate caries preventive effect of permanent teeth from community water fluoridation program

**Methods:** Evaluation surveys were conducted on 8-, 10- and 12-year olds in the fluoridated and non-fluoridated area of Uichang-gu and Seongsan-gu, Changwon City in 2015. The number of the subjects in 2015 was 722 in fluoridated area and 707 in non-fluoridated area. The caries preventive effect of permanent teeth by community water fluoridation was estimated by the differences in adjusted DMFT and DMFS scores between the program and control groups. Cofounders of mean number of fissure-sealed teeth or surfaces, and number of subjects by gender were adjusted to estimate the caries preventive effect of permanent teeth.

**Results:** The mean DMFT score or DMFS score of children aged 8-, 10- and 12-years adjusted for the number of fissure-sealed teeth or surfaces in fluoridated area were significantly lower than those in non-fluoridated area in 2015. The caries preventive effect of permanent teeth estimated based on the difference of mean DMFT scores adjusted for fissure-sealed teeth, age and number of subjects by gender between control and program group among children was 37.3%.

**Conclusions:** These results suggest that the caries preventive effect of permanent teeth from water fluoridation program at Daesan water treatment plant, Changwon City was so high that the water fluoridation program should be developed in other regions in Korea.

**Key words :** Dental caries, Fluoride, Permanent teeth, Prevention, Water fluoridation

Corresponding Author

Jin-Bom Kim

Department of Preventive and Community Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University, 49

Busandaehak-ro, Mulgeum-eup, Yangsan, 50612, Korea

Tel : 051-510-8223, Fax : 051-510-8223, E-mail : jbonkim@pusan.ac.kr

## I. 서론

2016년 우리나라에서 국민건강보험으로 진료를 받은 질환 중 요양급여비용이 가장 많이 든 10대질환 중에서 '치수 및 치근단주위 조직 질환'은 5,919억원으로서 제5위이고, '치아우식'은 3,300억원으로서 9위를 차지하였다<sup>1)</sup>. '치수 및 치근단주위 조직 질환'은 대부분 치아우식이 심하게 진행되어 발생한 질병으로서 치아우식의 속발증으로 분류할 수 있다. 치아우식은 도시 농촌 구별없이 남녀노소가 겪고 있는 범발성 질환이며, 치아우식 국민 건강에 대한 위해와 더불어 치료에 소요되는 비용 또한 경제적으로 큰 부담이 되고 있다.

치아우식 예방 수단으로 가장 효과적인 사업은 수돗물 불소농도조정사업(이하 '수불사업')이다. 수불사업은 수돗물의 불소농도를 치아건강을 위한 권장량 수준으로 조정하는 사업이다. 구강보건법 제2조에서 수불사업은 '치아우식의 발생을 예방하기 위하여 상수도 정수장 또는 수돗물저장소에서 불소화합물 첨가시설을 이용하여 수돗물의 불소농도를 적정수준으로 유지·조정하거나 이와 관련되는 사업'으로 명시되어 있다. 수불사업은 치아우식 예방사업 중에서 가장 효과적이고, 실용적이며, 공평하고 경제적이며 안전한 공중구강보건사업으로 알려져 있다<sup>2)</sup>.

세계보건기구는 2000년 제53차 총회에서 "비전염성질환의 예방과 관리에 대한 결의안(WHA 53.17: Prevention and control of noncommunicable diseases)"을 채택하고, 여기에서 "지역사회 수돗물 불소농도조정은 어린이와 성인 모두에서 치아우식 예방에 효과적이다. 수돗물이 공급되는 지역의 모든 주민들은 사회적 경제적 지위에 관계없이 수돗물불소농도 조정으로 혜택을 받는다."라고 규정하였다<sup>3)</sup>. 또한, 세계보건기구는 2007년 제60차 총회에서 구강건강증진을 위한 전 세계적 정책방안을 의결하고(WHA 53.17, Oral health: action plan for promotion and integrated disease prevention), 치아우식 예방을

위한 방안으로 효과적인 불소활용을 제안하면서, 구체적인 불소이용 사업의 하나로 수불사업을 제시하였다<sup>4)</sup>.

우리나라에서는 1981년 경남 진해시에서 수불사업이 보건복지부 시범사업으로 처음 실시된 이후, 2002년 32개 지역(36개 정수장, 425만명, 국민의 8.9%)까지 확대, 시행되었다<sup>5)</sup>. 그러나, 일부 지자체에서 수불사업에 대한 지역주민들의 오해와 관계 공무원들의 의지 부족으로 사업지역이 감소하여서, 2016년 10월 현황으로는 13개 시군, 15개 정수장에서 급수인구 1,696,730명(총인구의 3.3%)을 대상으로 수불사업이 시행되고 있다<sup>6)</sup>. 수불사업은 구강보건법에 의거하여 우리나라 구강보건사업 기본계획에 포함되어, 지방자치단체의 장은 수불사업의 세부계획 및 집행계획을 수립하고 시행, 관리할 책임이 있다.

김 등<sup>7)</sup>은 우리나라 도시의 수불사업에서 영구치 우식예방효과가 7~11세 아동에서 22.2~46.2%라고 보고했으며, Kim 등<sup>8)</sup>은 진주시에서 11년간 수불사업으로 절약된 우식치료비가 사업비용의 41.4배에 이른다라고 보고한 바가 있다.

창원보건소는 2008년 대산정수장에 불소첨가장비를 설치하고 2008년 11월부터 수불사업을 시행하고 있다. 대산정수장에서 생산한 수돗물은 의창구 일부 지역과 성산구 일부 지역에 공급되고 있다<sup>9)</sup>.

2015년 9월말 주민등록인구를 기준으로 외국인을 포함한 창원시의 인구는 1,070,593명이고, 의창구 인구는 257,805명, 성산구 인구는 236,607명이며, 대산정수장에서 수돗물을 공급하고 있는 지역은 의창구와 성산구 일부지역으로서 수불사업 수혜인구는 263,450명으로 집계되어 의창구와 성산구 전체인구의 53.3%로 추산되고 있다<sup>10)</sup>. 창원시에서 수불사업 시행 직전인 2008년 4~5월 중에 3세부터 14세까지 연령별로 구강검사를 시행하였다. 검사결과, 영구치우식 경험자율은 8세 25.8%, 10세 38.1%, 12세 53.8%이었으며, 우식경험영구치지수는 8세 0.48개, 10세 0.83개, 12세 1.67개이었다<sup>11)</sup>. 따라서, 치아우식 예방

을 위한 수불사업이 필요한 지역으로 검토되었다.

창원시의 수불사업이 건설하게 발전하여 주민의 우식증 유병률을 낮추기 위해서는 사업에 대하여 지속적으로 주민의 관심과 지지를 모아야 하며, 주기적인 평가가 필수적으로 시행되어야 한다. 근래에 와서 수불사업 시행 여부에 관계없이 우식예방에 효과가 큰 치면열구전색이 확산되고 있다<sup>2)</sup>. 치면열구전색 경험도가 수불사업만의 고유한 우식예방효과 측정에 교란변수로 작용하고 있어서 이것을 보정하기 위한 예방효과 측정법이 요구되고 있다<sup>3)</sup>.

따라서 본 연구에서는 창원시 대산정수장에서 수불사업 개시 6년 후, 수불사업 지역과 비사업 지역의 초등학생과 중학생들을 대상으로 검사한 우식경험도를 비교한 다음, 표본의 성별분포와 치면열구전색 경험도 차이를 보정하여 수불사업으로 얻어진 우식예방효과를 평가하고자 한다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

수불사업을 시행하는 대산정수장은 창원시의 의창구와 성산구의 일부지역에만 수돗물을 공급하고 있다. 2015년 연구에서는 의창구와 성산구에서 수불사업 수혜를 받고 있는 동(洞)지역의 초등학생과 중학생 중

에서 표본을 추출하여 사업군으로 선정하고, 의창구와 성산구에서 대산정수장에서 수돗물을 공급 받지 않는 동(洞)지역의 초등학생과 중학생 중에서 표본을 추출하여 대조군으로 선정하였다.

본 연구에서 구강검사대상 연령은 만 8세, 10세, 12세이었다. 수불사업 지역과 비사업 지역으로 구분한 구강검사에서는 전수조사를 하지 못하고 표본조사를 시행하였다. 8세, 10세는 초등학교에서, 12세는 중학교에서 조사하였다.

2015년 8월 당시 수불사업 지역에 거주하고 있는 8세, 10세, 12세 학생 수는 모두 5,983명이었고, 비수불사업 지역의 8세, 10세, 12세 학생 수는 모두 6,250명이었다<sup>4)</sup>. 수불사업 지역과 비사업 지역에 위치한 초등학교와 중학교 중에서 창원보건소의 자문으로 사회경제적 상태가 유사할 것으로 추정되는 지역의 초등학교와 중학교를 구강검사 대상학교로 선정하였다. 검사 대상으로 선정된 초등학교 4개교에서 만 8세와 10세를 대상으로 영구치우식 경험도를 조사하였으며, 중학교 4개교에서는 만 12세를 대상으로 영구치우식 경험도를 조사하였다. 2015년 8세, 10세, 12세의 구강검사 대상 총 표본 수는 1,429명이었고, 수불지역 총 표본 수는 722명으로서, 수불사업 지역 거주 해당연령 총 학생수 5,983명의 12.1%이었으며, 비사업 지역 총 표본 수는 707명으로서, 비수불사업 지역 동지역 거주 해당연령 총 아동 수 6,250명의 11.3%이었다(Table 1).

Table 1. Number of participants in 2015 by gender and water fluoridation program

Age (year)	Without WFP*			With WFP*			P†
	N	Male(%)	Female(%)	N	Male(%)	Female(%)	
Total	707	367(51.9)	340(48.1)	722	361(50.0)	361(50.0)	0.492
8	209	108(51.7)	101(48.3)	228	117(51.3)	111(48.7)	1.000
10	264	130(49.2)	134(50.8)	204	104(51.0)	100(49.0)	0.780
12	234	129(55.1)	105(44.9)	290	140(48.3)	150(51.7)	0.135

\* Water Fluoridation Program

† chi-square test



본 연구는 부산대학교치과병원 임상시험심사위원회 (PNUDH-2015-013)의 심사와 승인을 받고 연구 대상자의 동의를 얻어 시행하였다.

## 2. 연구방법

### 2.1. 구강검사

치아우식 검사 기준 통일을 위한 조사자 기준통일 훈련을 받고 2012년 국민구강건강실태조사에 참여 하였던 치과 의사 1인이 세계보건기구에서 권장하는 구강검사법<sup>14)</sup>을 기준으로 치아를 검사하여 영구치 우식경험 상태 및 열구전색 영구치 보유 상태를 조사하였다. 구강검사에는 기록요원이 동행하여 검사자가 구술하는 검사결과를 기록하였으며, 편성요원은 담임 교사와 협조 및 검사과정의 질서유지 등의 실무를 담당하였다.

### 2.2. 자료 분석 방법

구강검사 결과를 IBM SPSS Statistics 23.0을 이용하여 분석하였다. 영구치우식경험자율(DMF rate), 영구치우식무경험자율(caries-free rate), 우식경험영구치지수(DMFT index), 우식경험영구치면지수(DMFS index), 열구전색영구치보유자율(Fissure sealant rate), 열구전색영구치지수(Mean fissure-sealed teeth), 열구전색영구치면지수(Mean fissure-sealed surfaces)를 산출하였다.

수불사업군과 대조군의 집단별 차이의 유의성 여부는 카이제곱검정법(chi-square test), 독립 두집단 간 t-검정법(independent samples t-test)으로 검정하였다.

수불사업의 연령별 영구치 우식예방효과는 공분산 분석(ANCOVA)을 이용하였고, 교란변수인 표본의 성별 비율 차이와 열구전색영구치지수 또는 열구전색영구치면지수의 차이를 보정하여 우식경험도를 재차

추정한 다음<sup>13)</sup>, 수불사업 지역과 비사업 지역 간의 우식경험도 차이로서 창원시 대산정수장 수불사업의 영구치우식 예방효과를 산출하였다. 8세, 10세, 12세 전체군에서 영구치 우식예방효과는 역시 공분산분석(ANCOVA)을 이용하였고, 표본의 연령, 성별 비율, 열구전색영구치지수 또는 열구전색영구치면지수를 공변량으로 두어 산출하였다. 유의성 판정에서 유의수준은 제1종 오류 0.05로 판정하였고, 0.05 이상 0.2 미만일 경우, 경향성을 검토하였다.

## Ⅲ. 연구결과

### 1. 지역별 연령별 영구치 우식경험자율

영구치 우식경험자율은 ‘영구치에 우식을 경험한 사람의 비율’을 말한다. 2015년 영구치 우식경험자율은 수불사업 지역과 비사업 지역 간에 전체적으로는 유의한 차이가 없었고, 연령별로는 8세에서만 수불사업 지역에서 비사업 지역보다 낮았다( $P=0.005$ ) (Table 2).

### 2. 지역별 연령별 영구치 우식유병자율

영구치 우식유병자율은 ‘치료를 받지 못하고 우식에 이환된 채로 방치되어 있는 영구치를 가진 사람의 비율’을 말한다. 2015년 영구치 우식유병자율은 수불사업 지역에서 비사업 지역보다 전체적으로 낮았으며 ( $P<0.001$ ), 연령별로 8세, 10세, 12세 모두 낮았다 (8세:  $P=0.012$ ; 10세:  $P=0.010$ ; 12세:  $P=0.002$ ) (Table 3).

### 3. 지역별 연령별 우식경험영구치지수

우식경험영구치지수는 영구치에서 우식경험을 한

Table 2. Percentages of caries experience in 2015 by water fluoridation program

Age (year)	Without WFP*		With WFP*		P†
	N	%	N	%	
Total	707	35.2	722	31.9	0.179
8	209	27.3	228	16.2	0.005
10	264	29.2	204	29.9	0.919
12	234	49.1	290	45.5	0.429

\* Water Fluoridation Program  
 † chi-square test

Table 3. Active caries rate in 2015 by water fluoridation program

Age (year)	Without WFP*		With WFP*		P†
	N	%	N	%	
Total	707	4.5	722	0.8	<0.001
8	209	2.9	228	0.0	0.012
10	264	3.0	204	0.0	0.010
12	234	7.7	290	2.1	0.002

\* Water Fluoridation Program  
 † chi-square test

치아수 즉, 현재 우식병소가 그대로 남아 있는 치아수, 우식으로 상실한 치아수 및 우식병소를 삭제하고 충전한 치아수를 모두 더한 치아수의 평균치를 말한다. 2015년 우식경험영구치면지수는 수불사업 지역에서 비사업 지역보다 전체적으로 낮았으며(P=0.007), 연령별로는 8세에서는 낮았으나(P=0.001), 10세와 12세

에서는 유의한 차이가 없었다(10세: P=0.105; 12세: P=0.117)(Table 4).

#### 4. 지역별 연령별 우식경험영구치면지수

우식경험영구치면지수는 영구치에서 우식경험을 한

Table 4. DMFT index in 2015 by water fluoridation program

Age (year)	Without WFP*		With WFP*		P†
	Mean	SD	Mean	SD	
Total	0.94	1.62	0.72	1.33	0.007
8	0.55	1.04	0.26	0.66	0.001
10	0.81	1.46	0.62	1.11	0.105
12	1.42	2.04	1.16	1.68	0.117

\* Water Fluoridation Program  
 † independent samples t-test  
 DMFT index: mean number of Decayed, Missing and Filled teeth in permanent dentition

치면수 즉, 현재 우식병소가 그대로 남아 있는 치면수, 우식으로 상실한 치아의 면수 및 우식병소를 삭제하고 충전을 한 치면수를 모두 더한 치면수의 평균치를 말한다. 2015년 우식경험연구치면지수는 수불사업 지역에서 비사업 지역보다 전체적으로 낮았으며 (P=0.001), 연령별로는 8세와 12세에서는 낮았으나 (8세: P=0.001; 12세: P=0.027), 8세에서는 유의한 차이가 없었다(P=0.094)(Table 5).

**5. 지역별 연령별 연구전색연구치보유자율**

연구전색연구치보유자율은 치면연구전색을 한 연구치를 보유하고 있는 사람의 비율을 말한다. 2015년 연구전색연구치보유자율은 수불사업 지역과 비사업 지역 간에 전체적으로 유의한 차이가 없었으며 (P=0.100), 연령별로는 8세와 10세에서는 유의한 차이가 없었으나(8세: P=0.435; 10세: P=0.185),

12세에서는 수불사업 지역(64.5%)에서 비사업 지역 (76.1%)보다 낮았다(P=0.004)(Table 6).

**6. 지역별 연령별 연구전색연구치지수**

연구전색연구치지수는 1인당 치면연구전색을 한 연구치수의 평균치를 말한다. 2015년 연구전색연구치지수는 수불사업 지역에서 비사업 지역보다 전체적으로 낮았으며(P<0.001), 연령별로는 8세에서는 유의한 차이가 없었으나(P=0.516), 10세와 12세에서는 수불사업 지역에서 비사업 지역보다 낮았다(10세: P=0.003, 12세; P<0.001)(Table 7).

**7. 지역별 연령별 연구전색연구치면지수**

연구전색연구치면지수는 1인당 치면연구전색을 한 연구치 면수의 평균치를 말한다. 2015년 연구전색연구

Table 5. DMFS index in 2015 by water fluoridation program

Age (year)	Without WFP*		With WFP*		P†
	Mean	SD	Mean	SD	
Total	1.29	2.37	0.93	1.79	0.001
8	0.71	1.47	0.32	0.86	0.001
10	1.08	2.04	0.80	1.56	0.094
12	2.04	3.09	1.50	2.25	0.027

\* Water Fluoridation Program  
 † independent samples t-test  
 DMFT index: mean number of Decayed, Missing and Filled teeth in permanent dentition

Table 6. Rate of children with fissure-sealed teeth in 2015 by water fluoridation program

Age (year)	Without WFP*		With WFP*		P†
	N	%	N	%	
Total	707	65.3	722	61.1	0.100
8	209	57.9	228	61.8	0.435
10	264	61.7	204	55.4	0.185
12	234	76.1	290	64.5	0.004

\* Water Fluoridation Program  
 † chi-square test



Table 7. Mean number of fissure-sealed teeth in 2015 by water fluoridation program

Age (year)	Without WFP*		With WFP*		P†
	Mean	SD	Mean	SD	
Total	2.29	2.85	1.42	1.55	<0.001
8	1.41	1.53	1.50	1.47	0.516
10	1.68	1.78	1.25	1.41	0.003
12	3.75	3.97	1.49	1.69	<0.001

\* Water Fluoridation Program  
 † independent samples t-test

구치면지수는 수불사업 지역과 비사업 지역 간에 전체적으로 낮았으며(P<0.001), 연령별로는 8세에서는 유의한 차이가 없었으나(P=0.791), 10세와 12세에서는 수불사업 지역에서 비사업 지역보다 낮았다(10세: P=0.001, 12세: P<0.001)(Table 8).

### 8. 수불사업 지역과 비사업 지역의 우식경험영구치수 차이로 산출한 우식예방률

2015년 수불사업 지역과 비사업 지역의 성별과, 열구전색영구치수 차이를 보정하여 수불사업 지역과 비사업 지역의 우식경험영구치수(DMFT index)를 보정한 다음, 보정DMFT지수 차이에 근거하여 수불사업의 우식예방률을 산출하였으며, 전체적으로는 공변량으로 연령, 성별분포, 열구전색영구치수 두어 우식예방률을 산출하였다.

비수불사업 지역의 보정DMFT지수는 전체적으로

1.02개, 연령별로는 8세, 10세, 12세 보정DMFT지수는 각각 0.54개, 0.86개, 1.64개이었다. 수불사업 지역의 보정DMFT지수는 전체적으로 0.64개, 연령별로는 8세, 10세, 12세에서 각각 0.27개, 0.55개, 0.99개이었다.

보정DMFT지수는 전체적으로는 물론, 연령별로 8세, 10세, 12세 모두 수불사업 지역에서 비사업 지역보다 적어서 수불사업으로 얻어진 영구치 우식예방효과는 전체적으로는 37.3%, 연령별로는 8세 50.0%, 10세 36.0%, 12세 39.6%로 평가되었다(Table 9, Fig. 1).

### 9. 수불사업 지역과 비사업 지역의 우식경험영구치면지수 차이로 산출한 우식예방률

2015년 수불사업 지역과 비사업 지역의 성별과, 열구전색영구치면지수 차이를 보정하여 수불사업 지역

Table 8. Mean number of fissure-sealed surfaces in 2015 by water fluoridation program

Age (year)	Without WFP* in 2015		With WFP* in 2015		P†
	Mean	SD	Mean	SD	
Total	2.61	3.11	1.68	1.91	<0.001
8	1.81	2.08	1.86	1.94	0.791
10	2.03	2.19	1.44	1.73	0.001
12	3.99	4.15	1.71	1.99	<0.001

\* Water Fluoridation Program  
 † independent samples t-test

Table 9. Caries-preventive effect estimated by assessing the differences of DMFT scores adjusted for gender and mean number of fissure-sealed teeth between children with WFP\* and without WFP\* in 2015

Age(year)	DMFT without WFP*(A)			DMFT with WFP*(B)			Rate of reduction (%) (C)	P
	N	Estimate	SE	N	Estimate	SE		
Total	707	1.02	0.05	722	0.64	0.05	37.3	<0.001†
8	209	0.54	0.06	228	0.27	0.06	50.0	0.001†
10	264	0.86	0.08	204	0.55	0.09	36.0	0.008†
12	234	1.64	0.12	290	0.99	0.11	39.6	<0.001†

$C = [(A-B)/A] \times 100$

\* Water Fluoridation Program

† Univariate analysis of variance: adjusted by age, gender and numbers of fissure-sealed teeth

† Univariate analysis of variance: adjusted for gender and numbers of fissure-sealed surfaces

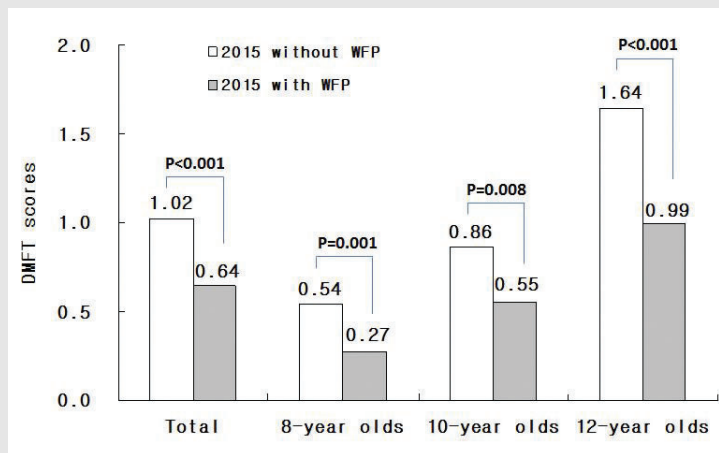


Fig. 1. Estimated DMFT scores adjusted for mean number of fissure-sealed teeth between children with WFP and children without WFP in 2015, Changwon City.

과 비사업 지역의 우식경험영구치면지수(DMFS index)를 보정한 다음, 보정DMFS지수 차이에 근거하여 수불사업의 우식예방률을 산출하였으며, 전체적으로는 공변량으로 연령, 성별분포, 열구전색영구치면지수를 두어 우식예방률을 산출하였다.

비수불사업 지역의 보정DMFS지수는 전체적으로는 1.40면이었고, 연령별로는 8세, 10세, 12세에서 각각 0.70면, 1.16면, 2.32면이었다. 수불사업 지역의 보정DMFS지수는 전체적으로는 0.82면이었고, 연령별로는 8세, 10세, 12세에서 각각 0.32면, 0.70면, 1.28면이었다.

보정DMFS지수는 전체적으로는 물론, 연령별로 8세, 10세, 12세 모두 수불사업 지역에서 비사업 지역보다 적어서 수불사업으로 얻어진 영구치 우식예방효과는 전체적으로 41.4%, 연령별로는 8세 54.3%, 10세 39.7%, 12세 44.8%로 평가되었다(Table 10, Fig. 2).

#### IV. 고찰

창원시 의창구와 성산구에 수돗물을 생산하여 공급

Table 10. Caries-preventive effect estimated by assessing the differences of DMFS scores adjusted for gender and mean number of fissure-sealed teeth between the children with WFP\* and without WFP\* in 2015

Age(year)	DMFS without WFP*(A)			DMFS with WFP*(B)			Rate of reduction (%) (C)	P
	N	Estimate	SE	N	Estimate	SE		
Total	707	1.40	0.08	702	0.82	0.07	41.4	<0.001 <sup>†</sup>
8	209	0.70	0.08	228	0.32	0.08	54.3	0.001 <sup>†</sup>
10	264	1.16	0.11	204	0.70	0.12	39.7	0.006 <sup>†</sup>
12	234	2.32	0.17	290	1.28	0.16	44.8	<0.001 <sup>†</sup>

$C = [(A-B)/A] \times 100$

\* Water Fluoridation Program

<sup>†</sup> Univariate analysis of variance: adjusted by age, gender and number of fissure-sealed surfaces

<sup>†</sup> Univariate analysis of variance: adjusted for gender and number of fissure-sealed surfaces

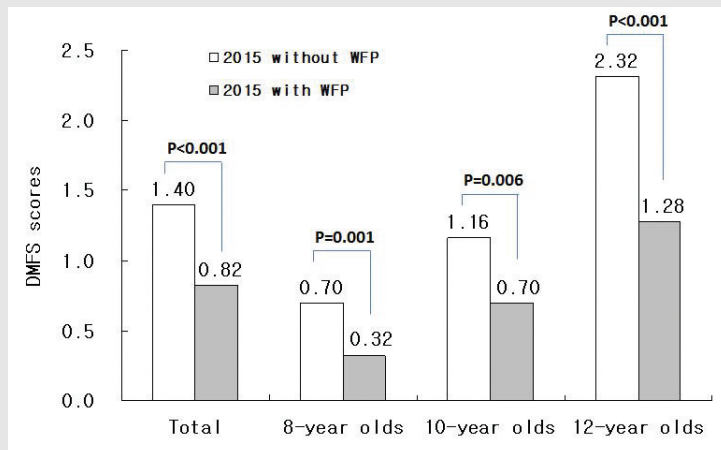


Fig 2. Estimated DMFS scores adjusted for gender and mean number of fissure-sealed surfaces between children with WFP and children without WFP in 2015, Changwon City.

하고 있는 대산정수장은 2008년 11월부터 수불사업을 시행하였다. 본 연구에서는 대산정수장에서 생산한 수돗물이 공급되는 의창구와 성산구 지역의 8세, 10세, 12세 아동들을 사업군으로 선정하고, 의창구와 성산구에 속하지만 대산정수장 급수구역이 아니어서 수불사업의 수혜를 보지 못하는 지역에 거주하는 8세, 10세, 12세 아동을 대조군으로 선정하여 다음 우식경험도를 조사하여 상호간 비교함으로써 수불사업의 치아 우식 예방효과를 추산하였다.

수불사업 이외에도 치아우식 발생에 영향을 크게 미

치는 요소는 치면열구전색이다<sup>12)</sup>. 2015년 열구전색 영구치보유자율은 전체아동에서 수불사업 지역과 비사업 지역 간에 유의한 차이가 없었지만, 연령별로는 12세에서 수불사업 지역보다 비사업 지역에서 높았다. 2015년 열구전색 영구치지수 및 열구전색 영구치면지수는 전체아동에서 수불사업 지역보다 비사업 지역에서 높았으며, 연령별로는 10세와 12세에서 수불사업 지역보다 비사업지역에서 높았다.

창원보건소는 2002년부터 2009년까지는 보건복지부 지원으로 초등학교 6세와 7세를 대상으로 치면

열구전색사업을 시행하였으나, 2009년 12월부터 국민건강보험에서 치면열구전색을 급여함에 따라 보건소 치면열구전색사업은 2010년부터 중단하였다<sup>15)</sup>. 2015년 12세 아동은 2009년에 6세(초등학교 1학년)로서 학교를 방문한 보건소의 사업팀으로부터 치면열구전색을 받았다. 창원보건소에서 우식예방의 지역균형을 위하여 수불사업 지역보다 비사업 지역에 더 적극적으로 치면열구전색사업을 시행한 흔적을 2015년 치면열구전색 경험도로 확인할 수 있었다. 따라서, 2015년 수불사업 지역과 비사업 지역의 우식경험도를 비교할 경우, 열구전색치수 또는 열구전색치면수의 차이를 보정한 다음, 대조군과 사업군 간에 보정우식경험도의 차이로서 수불사업으로 얻어진 우식예방효과를 추정하는 것이 보다 정밀한 연구방법으로 생각되었다.

2015년 수불사업 지역과 비사업 지역을 단순 비교하면, 우식경험영구치지수가 전체아동과 8세에서는 수불사업 지역에서 비사업 지역보다 적었지만, 10세와 12세에서는 유의한 차이로 인정되지 않았고, 우식경험영구치면지수는 전체아동과 8세와 12세에서는 수불사업 지역에서 비사업 지역보다 적었지만, 10세에서는 유의한 차이로 인정되지 않았다. 우식경험영구치지수와 우식경험영구치면지수가 수불사업 지역에서 비사업 지역보다 일률적으로 감소하지 않은 것은 우식예방효과를 가져오는 여러 가지 요인 중 치면열구전색 경험도가 상당히 큰 영향을 미쳤을 것으로 검토되었다. 1995년에 조사하여 보고된 우리나라 12세 아동들의 우식경험영구치지수는 3.11개이었으나<sup>16)</sup>, 2012년 1.84개<sup>17)</sup>로 점차적으로 낮아지고 있는 추세이다. 전반적으로 아동들의 우식경험이 낮아진 이유로서 Kim 등<sup>17)</sup>은 불소와 열구전색을 활용한 공중구강보건사업과 불소함유치약이 전반적으로 많이 보급된 것으로 고찰하였다.

2015년 창원시 수불사업 지역과 비사업 지역에서 치면열구전색치수의 차이를 보정하여 지역별 보정우

식경험영구치지수(adjusted DMFT)를 추정한 다음, 이들의 차이로 산출한 수불사업의 영구치 우식예방효과는 37.3%로 추정되었고, 치면열구전색치면지수의 차이를 보정하여 보정우식경험영구치면지수(adjusted DMFS)에 근거하여 산출한 수불사업지역의 영구치 우식예방효과는 전체아동에서는 41.4%로 추정되었다.

창원시 대산정수장 수불사업은 2008년 11월에 시작하여 사업효과 평가를 위한 구강검사 당시인 2015년 5-6월에는 6년 6개월이 경과된 상태이다. 수불사업 효과는 영구치가 맹출하기 전 치관형성기에 불소가 충분하게 든 음용수를 이용하면 불화인회석 성분이 많은 치아가 만들어지므로 우식예방 효과가 가장 크고, 치아가 맹출한 이후에는 수돗물 음용과정에서 물속에 든 불소가 지속적으로 치아에 발라져서 도포효과로 치아우식 예방을 기대할 수 있다<sup>18)</sup>. Nolla<sup>19)</sup>는 영구치 중 가장 우식에 취약한 제1대구치의 치관은 하악의 경우, 남아에서 4세, 여아에서 3세 10개월, 상악의 경우, 남아에서 4.5세, 여아에서 4세 2개월에 치관이 완성된다고 보고하였다. 소와열구우식이 빈발하는 제1대구치 우식을 예방하는 데에는 치관이 형성되는 기간부터 계속적으로 적정량의 불소가 함유된 물을 음용하는 것이 가장 효과적이라고 보고되고 있다<sup>20)</sup>. Cho 등<sup>21)</sup>은 1982년부터 2003년 12월 수불사업을 중단한 청주시 6세, 8세, 11세 아동을 대상으로 2011년 우식경험도를 조사하고, 수불사업을 시행한 적이 없는 대조도시와 비교하였다. 그 결과, 6세와 8세에서는 청주시와 대조도시 간에 우식경험도 차이가 없었으나, 수불사업을 중단하기 전에 약 4년간 수혜를 받았던 11세에서는 청주시 아동의 우식경험영구치지수가 대조도시 아동보다 적음으로써 영구치 치관형성 완성 전의 수불사업으로 인한 불소섭취효과가 여전히 유지되고 있음을 보고하였다.

2015년 4-5월 구강검사 당시 창원시 수불지역 8세 아동은 2세 무렵부터, 10세 아동은 4세 무렵부터,



12세 아동은 6세 무렵부터 수불사업의 혜택을 보기 시작하였다. 2015년 8세 아동은 제1대구치 치관형성기부터, 10세 아동은 제1대구치가 맹출하지 않은 시기부터 수불사업의 혜택을 보기 시작하였고, 12세 아동은 제1대구치가 맹출 이후부터 수불사업의 영향을 받기 시작하였다. 따라서, 창원시 수불지역 아동들의 우식예방효과는 맹출 전과 후의 효과(pre- and post-eruptive effect)가 복합되어 나타난 결과로 검토되었다.

창원시보다 수불사업을 먼저 시행한 청주시에서 1982년 수불사업을 시작한 후, 10년이 경과한 1992년 아동들의 영구치 우식경험도를 수불사업을 하고 있지 않은 성남시와 비교한 결과, 수불지역의 우식예방 효과가 7-11세 아동에서 22.2-46.2%라고 보고된 이래<sup>22)</sup>, 많은 연구에서 수불사업의 우식예방 효과가 보고되었다<sup>23-25)</sup>.

우리나라보다 수불사업을 먼저 시행한 외국의 사례를 살펴보면, 모든 정수장에서 수불사업 시행을 의무화하고 있는 아일랜드에서는 수불사업을 시작하기 전인 1961년 12세 우식경험영구치지수가 5.2개에서 1964년 수불사업 시작 이후로 1984년에는 2.2개, 1997년에 1.1로 대폭 감소하였다<sup>26)</sup>. 인위적으로 불소가 부족한 수돗물에 불소를 첨가하는 데 앞장서 온 미국의 치아우식 감소는 수불사업 확대에 힘입은 바가 가장 컸다<sup>27)</sup>. 미국 질병예방센터(Center for Disease Control and Prevention)는 1980년 5-17세 38,000명을 대상으로 구강검사를 시행하고, 1971-1973년 조사한 자료와 비교한 결과, 우식경험 영구치면지수(DMFS index)가 약 32% 감소하였고, 이러한 감소는 모든 연령, 그리고 미국 모든 지역에서 발생하였고 보고하면서, 이러한 감소의 원인을 명확하게 확인하지는 못했지만 대부분의 조사자들은 다양한 형태의 광범위한 불소 이용이 가장 중요한 역할을 했다고 결론을 내렸다<sup>28)</sup>.

한편, 수불사업으로 치아우식이 예방됨으로써 얻어

지는 경제적 효과와 구강건강 형평성 증진에 기여함에 관한 연구도 다양하게 보고되고 있다. Ran 등<sup>29)</sup>은 수불사업의 경제적 효율성에 관한 여러 문헌을 검토한 후, 수불사업의 비용보다 경제적 이득이 더 크다는 결론을 내리고, 사업대상 인구가 많을수록 편익비용비가 크다고 보고하였다. Cho 등<sup>30)</sup>은 2003년부터 2013년까지 14년간 우리나라 국민건강보험 구강진료 기록을 분석하고 수불사업 지역과 비사업 지역을 비교한 결과, 수불사업 지역에서 비사업 지역보다 구강진료횟수와 구강진료비가 적었음을 보고하였다. Burt<sup>31)</sup>는 수불사업이 사회경제적으로 낮은 계층 아동들에서 우식발생이 더 많이 되고 있는 현상을 완화함으로써 구강건강 형평성을 높일 수 있다고 보고하였다. Cho 등<sup>32)</sup>은 우리나라 수불사업과 비사업 지역의 11세 아동 우식경험도와 가구풍요도 및 사회경제적 상태를 분석하고, 수불사업이 우식발생을 예방하는 것은 물론, 사회경제적 상태 차이로 말미암은 구강건강 불평등을 완화하는 데에 도움이 되고 있다고 보고하였다.

우리나라 아동들에서는 2000년 이후로 우식경험영구치지수가 감소하는 추세이었지만, 2015년 보건복지부 아동청소년 구강건강실태조사에서는 12세 우식경험영구치지수가 2012년 1.84개이었던 것이 2015년에는 1.90개로 정체 내지 증가하는 양상을 보이고 있다<sup>33)</sup>. 국민건강증진법 제18조 제1항 제1호에서 국가 및 지방자치단체는 국민의 구강질환의 예방과 구강건강의 증진을 위하여 수불사업을 행한다고 규정하고 있다. 구강보건법 제5조에서는 보건복지부장관은 5년마다 구강보건사업에 관한 기본계획을 수립하여야 하며, 이 기본계획에는 수불사업이 포함되어야 한다고 규정하고 있다. 이러한 법적 뒷받침을 잘 활용하여 수불사업의 우식예방효과와 안전성에 대한 지역주민과 지역 치과의사들에 대한 교육을 강화하고 이해도를 높일 필요가 있다고 생각되었다.

세계치과의사연맹(FDI: Federation Dentaire

Internationale, World Dental Federation)은 2014년 India의 New Delhi에서 열린 총회에서 수불사업은 건강증진에 기여함으로써 지역간 우식발생의 불평등을 완화한다고 정책성명서를 발표하였다<sup>34)</sup>. McLaren 등<sup>35)</sup>은 Canada의 Calgary에서 수불사업이 중단될 당시인 2009-2010년에 조사한 아동들의 우식경험도와 수불사업 중단 후 2013-2014년 조사한 아동들의 우식경험도를 분석하고, 수불사업 중단으로 아동들의 구강건강 불평등이 증가하였다고 보고하였다. 이러한 점에서, 본 연구가 수불사업 추진에서 사업성과에 대한 근거로 제시될 수 있을 것이며, 앞으로도 추가적 연구가 지속적으로 필요할 것이라 생각된다.

본 연구에서 장기간의 시간경과에 따라 사회경제적 수준, 식이 등의 요인들의 변화가 우식발생에 영향을 미칠 수 있지만, 개인 정보보호 등의 이유로 사회경제적 수준에 대한 조사가 가능하지 않았다. 따라서, 2015년 구강검사 당시의 수불사업과 비사업 지역 아동들의 치아건강상태를 비교하여 우식예방효과를 측정하는 한계가 있었다. 그리고, 창원시 수불사업 지역으로 인구 유입에 관한 조사가 대상자들로부터 협조를 받기가 어려워서 가능하지 못하였다. 연구 여건이 허락한다면, 연구 대상 아동들 가정의 소득수준, 학부모들의 구강보건인식과 학력수준 등과 같은 우식발생관련 사회경제적 요인과 가정에서 수돗물 식음 상태를 모두 조사하여 보정하면 더 정밀하게 수불사업의 성과를 평가할 수 있을 것으로 검토되었다. 하지만 이런 연구 한계에도 불구하고 본 연구가 창원시 대산정수장 수불사업으로 얻어진 영구치 우식예방효과를 확

인하고 사업수행의 타당성을 뒷받침하는 데에 기여할 수 있을 것으로 사료되었다.

## V. 결론

본 연구는 창원시 대산정수장에서 의창구와 성산구 일부 지역을 대상으로 2008년부터 시행하고 있는 수돗물불소농도조정사업의 치아우식예방효과를 평가하고자 수행되었다. 2015년 창원시 의창구와 성산구 8세, 10세, 12세 초등학교와 중학교 재학생 중에서 수불사업 지역에 거주하는 722명을 사업군으로, 비사업 지역에 거주하는 707명을 대조군으로 선정하고, 구강검사를 시행하였다. 수불사업 지역과 비사업 지역의 성별과 열구전색영구치수 또는 열구전색영구치면수의 차이를 보정한 우식경험영구치지수, 우식경험영구치면지수 등을 산출한 다음, 2015년 수불사업 지역과 비사업 지역을 비교함으로써 영구치 우식예방효과를 산출하였다.

1. 수불사업 지역과 비사업 지역의 2015년 우식경험영구치지수를 비교하여 산출한 우식예방효과는 전체아동에서 37.3%로 추정되었다.
2. 수불사업 지역과 비사업 지역의 2015년 우식경험영구치면지수를 비교하여 산출한 우식예방효과는 전체아동에서 41.4%로 추정되었다.

창원시 대산정수장의 수불사업은 우식예방효과가 우수하므로 계속적으로 시행하는 것이 바람직하다고 평가되었다.

## 참 고 문 헌

1. 건강보험심사평가원. 2016년 진료비통계지표: 17. 질병소분류별 다발생 순위별 영양급여 실적: 외래. 2016:59-62.
2. 김종배, 문혁수, 김진범, 김동기, 이흥수, 박덕영. 공중구강보건학. 5판. 서울:고문사;2009:164-218.
3. World Health Organization. Strategies and approaches in oral disease prevention and health promotion. [Internet]. [cited 2016. April 21]. Available from: [http://www.who.int/oral\\_health/strategies/cont/en](http://www.who.int/oral_health/strategies/cont/en).
4. Petersen PE. World Health Organization global policy for improvement of oral health; World Health Assembly 2007. Int Dent J 2008;58:115-121.
5. 보건복지부. 2004년도 구강보건사업안내. 수돗물불소농도조정사업 추진현황(2003년 12월 기준). 서울:보건복지부:70-72.
6. 한국건강증진개발원. 수돗물불소농도조정사업 시행 현황. 2016년 10월 기준.
7. 김종배, 백대일, 문혁수, 송연희, 박덕영. 청주시 관급수불화사업의 효과에 관한 연구. 대한구강보건학회지 1992;16:505-521.
8. Kim MK, Jung JI, Kim MJ, Jun EJ, Kim HN, Kim SY, Han DH, Jeong SH, Kim JB. Cost-benefit analysis of a water fluoridation program for 11 years in Jinju, Korea. J Korean Acad Oral Health 2014;38:118-128.
9. 기본현황. 창원시상수도사업소. [Internet]. [cited 2015 Sep 8]. Available from: <http://sangsudo.changwon.go.kr>.
10. 창원시통계정보시스템. 2015년 9월말 주민등록 인구 통계 [Internet]. [cited 2015 Sep 8]. Available from: <http://stat.changwon.go.kr>.
11. 김진범, 한동현, 김동현, 유해영, 김지은, 정지인 등. 수돗물불소농도조정사업 성과평가를 위한 기초조사보고서. 창원시, 부산대학교. 2008.
12. 김선창, 이선미, 김지영, 김진범. 합천군 치면열구전색사업의 연구치 우식증 예방효과. 대한구강보건학회지 2003;27:471-486
13. 정지인, 김지은, 김세연, 이정하, 김진범, 정승화. 비도시지역 수돗물불소농도조정사업의 연구치 우식예방효과. 대한구강보건학회지 2016;40:61-68.
14. 장기완, 김진범. 세계보건기구에서 권장하는 구강건강조사법. 서울:고문사; 2000:50-58.
15. 이호진, 배광학. 치면열구전색의 건강보험급여화에 따른 지역 간 전색보유격차의 변화. 대한구강보건학회지 2014;38:165-169.
16. 김종배, 백대일, 문혁수, 서현석, 박덕영, 정세환, 정상호. 1995년 국민구강건강조사보고. 서울;국민구강보건연구소:177.
17. Kim HN, Han DH, Jun EJ, Kim SY, Jeong SH, Kim JB. The decline in dental caries among Korean children aged 8 and 12 years from 2000 to 2012 focusing SiC Index and DMFT. BMC Oral Health. 2016;16:38.
18. Groeneveld A, Van Eck AA, Backer Dirks O. Fluoride in caries prevention: is the effect pre- or post-eruptive? J Dent Res 1990; 69(Spec):751-755.
19. Nolla CM. The development of the permanent teeth. J Dent Child 1960;27:254-266.
20. Singh KA, Spencer AJ, Brennan DS. Effects of water fluoride exposure at crown completion and maturation on caries of permanent first molars. Caries Res 2007;41:34-42.
21. Cho HJ, Jin BH, Park DY, Jung SH, Lee HS, Paik DI, Bae KH. Systemic effect of water fluoridation on dental caries prevalence. Community Dent Oral Epidemiol. 2014;42:341-348.
22. 김종배, 백대일, 문혁수, 송연희, 박덕영. 청주시 관급수불화사업의 효과에 관한 연구. 대한구강보건학회지 1992;16:505-521.
23. 김대영, 김병재, 이선미, 배광학, 강남이, 김진범. 진주시 수돗물불소농도조정사업 6년간 후의 치아우식예방 효과평가. 대한구강보건학회지 2006;30:347-359.
24. 강은주, 신승철, 류연정, 박광식, 이숙, 민희홍 외 1인. 옥천군 수돗물불소농도조정사업 7년간 치아우식예방 효과에 관한 연구. 대한구강보건학회지 2005;29:484-495.
25. 이흥수, 장기완, 김진범, 김동기, 김광수, 박덕영 등. 수돗물불소농도조정사업 효과 조사. 서울:한국건강증진재단 2011:29-42.

## 참 고 문 헌

26. Clarkson J, McLoughlin J, O' Hickey S. Water fluoridation in Ireland: a success story. *J Dent Res* 2003;82:334-337.
27. Brunelle JA, Carlos JP. Recent trends in dental caries in US children and effect of water fluoridation. *J Dent Des* 1990;69(Spec Iss):723-727.
28. Center for Disease Control and Prevention. Fluoridation Statistics [Internet]. [cited 2016 July 21] Available from: <http://www.cdc.gov/fluoridation/statistics/2014stats.htm>
29. Ran T, Chattopadhyay SK, Community preventive services task force. economic evaluation of community water fluoridation: a community guide systematic review. *Am J Prev Med* 2016;50:790-796.
30. Cho MS, Han KT, Park S, Moon KT, Park EC. The differences in healthcare utilization for dental caries based on the implementation of water fluoridation in South Korea. *BMC Oral Health* 2016;16:119.
31. Burt B. Fluoridation and social equity. *J Public Health Dent* 2002;62:195-200.
32. Cho HJ, Lee HS, Paik DI, Bae KH. Association of dental caries with socioeconomic status in relation to different water fluoridation levels. *Community Dent Oral Epidemiol* 2014;42:536-542.
33. 조영식, 박덕영, 최연희, 이병진, 손창규. 2015년도 아동구강건강실태조사. 보건복지부 2015:132, 146, 190.
34. FDI World Dental Federation. FDI policy statement on promoting oral health through water fluoridation: revised version adopted by the FDI General Assembly: 13 September 2014, New Delhi, India. *Int Dent J* 2014;64:293-294.
35. McLaren L, McNeil DA, Potestio M, Patterson S, Thawer S, Faris P, Shi C, Shwart L. Equity in children's dental caries before and after cessation of community water fluoridation: differential impact by dental insurance status and geographic material deprivation. *Int J Equity Health*. 2016;15:24.



투고일 : 2017. 10. 24

심사일 : 2017. 11. 23

게재확정일 : 2018. 2. 28

## 2

## 교정 치료와 관련된 하악 전치부 협착 치은 퇴축의 위험성을 최소화하기 위한 골이식 : 증례보고

아주대학교 치과병원 치주과

유 지 수\*, 백 승 진, 정 재 숙, 지 숙

## ABSTRACT

### Hard tissue augmentation to minimize a risk of buccal gingival recession in lower anterior teeth associated with orthodontic treatment: case report

Department of Periodontology, Ajou University School of Medicine

Ji-Soo Yoo\*, DDS, MSD., Seung-Jin Baek, DDS, MSD., Jae-Suk Jung, DDS, Ph.D. Suk Ji, DDS, Ph.D

Patients with malocclusion may present with preexisting mucogingival problems susceptible to attachment loss during or after orthodontic treatment. Lower anterior teeth especially show a high prevalence of gingival recession following orthodontic treatment. This case report demonstrates hard tissue augmentation of labially thin or deficient alveolar bone (dehiscences and fenestrations) to prevent attachment loss during or after orthodontic treatment. Three patients presented clinically prominent root surfaces and dehiscences and fenestrations on cone-beam computed tomography (CBCT) in lower anterior teeth. Labial hard tissue augmentation of lower anterior teeth was performed with deproteinized bovine bone mineral and collagen membrane. Six months later, hard tissue augmentation reduced root prominence and created a greater volume of hard tissue on lower anterior area in clinical and radiographic findings. Hard tissue augmentation using xenograft could prevent attachment loss associated with orthodontic treatment and maintain stability of healthy periodontium.

Key words : Orthodontic treatment, Gingival recession, Dehiscences, Fenestrations, Hard tissue augmentation, Cone-beam computed tomography (CBCT)

## Corresponding Author

Suk Ji, D.D.S., Ph.D.

Department of Periodontics, Institute of Oral Health Science

Ajou University School of Medicine

164, World cup-ro, Yeongtong-gu, Suwon, Korea

Tel : 82-31-219-5331, Fax : 82-31-219-4112, E-mail : sukji@aumc.ac.kr

## I. 서론

치은 퇴축은 백악-법랑 경계에서 치근단측으로 변연 조직의 변위로 정의되며 협착, 설측 또는 치간 부위에 영향을 줄 수 있다<sup>1)</sup>. 나이가 들면서 심도와 발병이 증가하고 50세 이상에서 90% 이상 나타나고 하악 전치와 상악 대구치의 순면에서 가장 많이 영향을 받는다<sup>2, 3)</sup>. 치은 퇴축은 상아질 지각과민, 치근 우식을 발생시키고 비심미적인 영향을 줄 수 있다<sup>4)</sup>. 또한 얇은 biotype 치은은 염증, 외상, 외과적 손상에 저항성이 낮기 때문에 치은 퇴축과 같은 병적인 변화를 보일 수 있다<sup>5)</sup>.

교정적 치아 이동이 치조골 범위를 벗어나게 되면 치은 퇴축의 위험 요소로 작용하고 실제 임상에서 교정 치료를 받은 환자에서 하악 전치부의 순측에서 치은 퇴축의 발생 빈도가 높다<sup>6-9)</sup>. 빠른 치아 이동 시 치근골 양의 감소로 인해 치조골 결함, 치은 퇴축의 위험성이 증가할 수 있다. 치조골 결함인 열개와 천공은 일반적으로 치근 돌출과 치조골 두께에 영향을 받을 수 있고 얇은 치조골과 양의 상관 관계가 있다<sup>10)</sup>. 협설측 치아 위치와 치아 이동은 각화치은의 두께와 폭에 영향을 주고<sup>11)</sup> 돌출된 치근, 얇은 치근골 또는 치조돌기 바깥으로 뺏어있는 치근을 나타낼 수 있는 얇은 biotype의 치은과 열개의 존재는 교정적 치아 이동 시 치은 퇴축의 원인이 될 수 있다<sup>12)</sup>. 또한 alveolar bone housing을 벗어나는 협설측 치아 이동은 치조정에서 열개를 가져오고 이것은 치은 퇴축의 원인이 된다.

임상적으로 열개는 치은 퇴축이 동반되어 나타날 수 있거나<sup>13)</sup> 치은 퇴축의 발현 없이 나타날 수 있다<sup>14)</sup>. 따라서 교정 환자에서 교정 시작 전, 교정하는 동안 치은 퇴축이 없지만 치조골 결함인 열개와 천공이 있는 것을 알아내는 것이 중요하다. 이는 Cone-Beam Computed Tomography(CBCT)(DINNOBA3, HDX, Korea)를 통해서 확인할 수 있다. CBCT는

치아치조 해부학과 계획된 치아 이동에 따른 상대적인 치조골 관계를 평가하는데 도움이 된다<sup>15)</sup>.

CBCT에서 radiographic supporting bone index(RSBI)를 통해 협착 골 지지 양에 따라 치은 퇴축의 위험성을 분류할 수 있다. Radiographic supporting bone index(RSBI)에서 협착 골 지지가 0.5mm 이상인 경우 안정적인 수 있지만 0.5mm 미만인 경우에는 치은 퇴축의 위험성이 높다. 위험성이 있는 방향으로 치아 이동을 할 경우 치주 상태가 악화되고 치은 퇴축을 유발할 수 있다<sup>16)</sup>.

교정적 치아 이동으로 인해 부착소실의 위험성이 예상된다면 치주 조직의 이식을 고려해야 한다. 치주 조직 이식에는 연조직 이식, 경조직 이식, 그리고 연조직, 경조직 이식을 동시에 하는 방법이 있다. 경조직 이식은 열개, 천공 등 치조골 결손 부위에 행해지는 술식이고 교정 치료 동안 또는 교정 치료 후 치은 퇴축의 위험성을 최소화 할 수 있다<sup>17)</sup>. 또한, 치아가 순측으로 이동할 때 치조골 결손을 보강할 수 있고 교정 치료가 완료 될 때 구조적으로 건강한 치주 조직을 만들어 줄 수 있다<sup>18)</sup>.

본 보고를 통해 교정 치료 동안 또는 교정 치료 후 발생할 수 있는 치은 퇴축을 막기 위해 협착 치조골이 얇거나 열개, 천공이 있는 치조골 결손 부위에 골이식을 시행한 증례를 소개하고자 한다.

## II. 증례보고

### Case 1

35세 남성 환자로 class III 부정교합으로 인해 악교정 수술 예정이었다. 임상 검사에서 하악 전치부에 치은 퇴축은 없지만 얇은 biotype의 치은과 돌출된 치근 외형을 확인할 수 있었다(Fig. 1A). CBCT axial view에서 하악 전치부에 열개와 천공을 관찰

할 수 있었고(Fig. 1B), sagittal view에서 하악 전치부 얇은 협측골이 관찰되었다(Fig. 1C). 이러한 상태에서 하악 전치부 탈보상을 할 경우 교정 치료 중, 또는 교정 치료 후 치은 퇴축의 위험성이 있기 때문에 하악 전치부에 골 이식을 계획하였다.

하악 전치부에 판막 거상 후 열개와 천공을 확인하였다(Fig. 2A). 견치의 경우 치근첨까지 이환된 열개를 확인할 수 있었고 노출된 견치의 치근을 피개하기 위한 공간을 형성하고 하악 전치부에 광범위한 골 이식 후 이식재의 안정성을 위해 Tent screw (Neobiotech, Korea)를 위치시킨 후(Fig. 2B) 이종골(Bio-Oss®, Geistlich, Switzerland)과 차폐

막(Bio-gide®, Geistlich, Switzerland)을 사용하여 경조직 이식 후 봉합하였다(Fig. 2C). 술 후 6개월째 임상 사진에서 하악 전치부 돌출된 치근 외형이 개선된 것을 확인할 수 있었고(Fig. 3A) CBCT sagittal view에서 분석 시 시술 전 협측 치조골은 존재하지 않았지만 시술 후 협측 치조골 폭이 약 3mm 증가했다(Fig. 3B).

### Case 2

24세 남성 환자로 Class III 부정교합으로 인해 악 교정 수술 예정이었다. 임상 검사에서 하악 전치부에

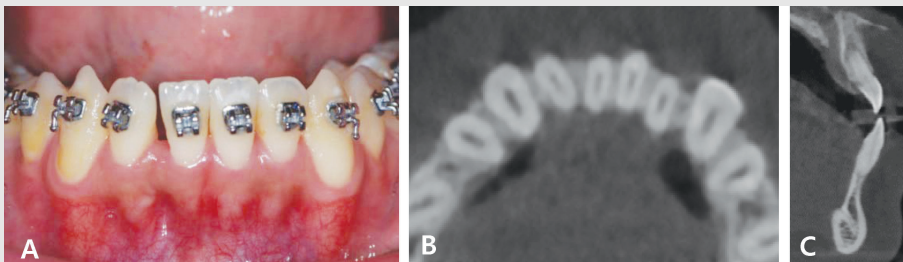


Fig. 1. (A) Mandibular root prominence was showed in clinical photograph at base line. (B) In CBCT axial view, dehiscences and fenestrations were found. (C) Thin labial plate, dehiscences and fenestrations were observed in CBCT sagittal view.



Fig. 2. (A) After flap reflection, areas of dehiscences and fenestrations of the labial plate were noted. (B) Tent screw was inserted and Bio-oss® and Bio-gide® were placed over the root surface. (C) Primary closure was done using interrupted suture to stabilize flap.



Fig. 3. (A) At the 6 month post-treatment, root prominence was reduced in clinical view. (B) Augmented labial alveolar bone at the level of lower incisor was well maintained in CBCT sagittal slice

치은 퇴축은 없지만 얇은 biotype의 치은, 돌출된 치근 외형을 확인 할 수 있었다(Fig. 4A). CBCT axial view에서 하악 전치부에 천공이 관찰되었고(Fig. 4B), sagittal view에서 하악 전치부 얇은 협착골과 천공을 확인할 수 있었다(Fig.4C). 견치 원심측에서 2개의 수직 절개와 수평 치은 유두 절개를 주어 판막을 거상하였고 판막 거상 후 하악 전치부에 천공을 확인 할 수 있었다(Fig. 5A). 이러한 상태에서 탈보상을 할 경우 치근이 alveolar bone housing을 벗어날 위험이 있어서 이종골(Bio-Oss®, Geistlich, Switzerland)과 차폐막(Bio-gide®, Geistlich, Switzerland)을 이용하여 하악 전치부

에 경조직 이식을 시행한 후 봉합 하였다(Fig. 5B-5D). 술 후 6개월째 임상 사진에서 하악 전치부 돌출된 치근 외형이 개선된 것을 확인할 수 있었고(Fig. 6A) CBCT sagittal view에서 분석 시 시술 전 협착 치조골은 존재하지 않았지만 시술 후 협착 치조골 폭이 약 2mm 증가했다(Fig. 6B).

### Case 3

Class III 부정교합으로 진단된 18세 여성 환자로 #31, #41번 치아 선천적 결손, 치조골 흡수로 인해 임플란트 식립을 위해 골이식을 계획하였다. 임상 검

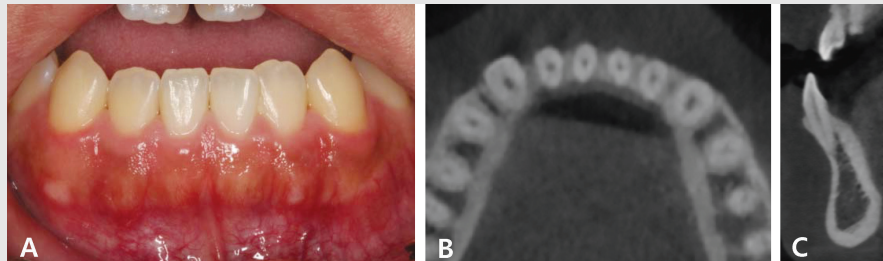


Fig.4. (A) Mandibular root prominence was showed in clinical photograph at base line. (B) In CBCT axial view, fenestrations were found. (C) Thin labial plate and fenestrations were observed in CBCT sagittal view.

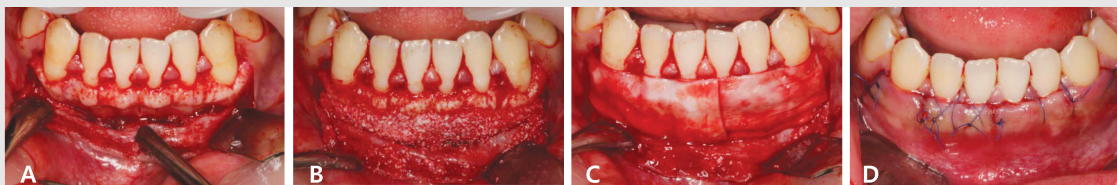


Fig. 5. (A) After flap reflection, areas of fenestrations of the labial plate were noted. (B,C) Lower anterior area was grafted using Bio-oss® and Bio-gide®. (D) Flap was repositioned using interrupted suture.



Fig. 6. (A) At the 6 month post-treatment, root prominence was reduced in clinical view. (B) Augmented labial alveolar bone at the level of lower incisor was well maintained in CBCT sagittal slice.



## CASE REPORT

사에서 하악 전치부에 치은 퇴축은 없지만 얇은 biotype의 치은, 돌출된 치근 외형을 확인 할 수 있었다(Fig. 7A). CBCT axial view에서 #32, #42번 치아 열개(Fig. 7B), sagittal view에서 하악 전치부 얇은 협측골과 열개가 관찰되어(Fig. 7C) 동시에 골이식 시행을 하였다.

하악 전치부에 판막 거상 후 열개를 확인하였다(Fig. 8A). 노출된 치근을 피개하기 위한 공간을 형성하고 골 이식 후 이식재의 안정성을 위해 Tent screw(Neobiotech, Korea)를 위치시킨 후(Fig. 8B) 이종골(Bio-Oss®, Geistlich, Switzerland)과 차폐막(Bio-gide®, Geistlich, Switzerland)

을 사용하여 경조직 이식 후 봉합하였다(Fig. 8C-8E). 술 후 6개월째 임상 사진에서 하악 전치부 돌출된 치근 외형이 개선된 것을 확인할 수 있었고(Fig. 9A) 시술 전 협측 치조골은 존재하지 않았지만 cephalometric view에서 분석 시 시술 전과 비교했을 때 협측 치조골 폭이 약 4mm 증가했다(Fig. 9B).

### Ⅲ. 고찰

부정 교합이 있는 환자는 교정 치료 동안 다양한 정

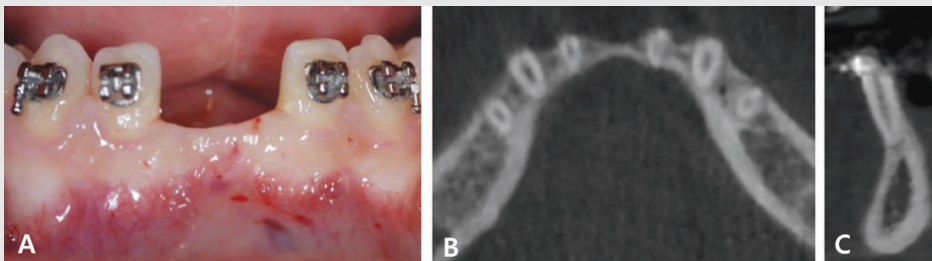


Fig. 7. (A) Mandibular root prominence was showed in clinical photograph at base line. (B) In CBCT axial view, dehiscences were found. (C) Thin labial plate and dehiscences were observed in CBCT sagittal view.



Fig. 8. (A) After flap reflection, areas of dehiscences of the labial plate were noted. (B) Tent screw was inserted. (C,D) Lower anterior area was grafted using Bio-oss® and Bio-gide®. (E) Flap was repositioned using interrupted suture.



Fig. 9. (A) At the 6 month post-treatment, root prominence was reduced in clinical view. (B) Augmented labial alveolar bone at the level of lower incisor was well maintained in cephalometric view.

도의 얇은 biotype의 치은과 불충분한 치조골 지지를 보인다<sup>7)</sup>. 따라서 얇은 잇몸과 치조골을 보이는 모든 환자에서 전반적인 치주 평가가 필수적이다<sup>13)</sup>.

교정적 치아 이동 시 치근이 치조골 중앙에서 벗어나게 되면 치조골 결손이 발생할 위험성이 높아지고<sup>18)</sup> 치은 퇴축과 같은 점막치은 변화를 발생시킨다<sup>11)</sup>. 치경부 치근면을 노출시키고 변연골에 영향을 주는 협착 또는 설측 피질 골판의 부족으로 인해 치조골 결함인 열개가 생길 수 있다. 치경부에 골이 남아있는 경우 천공이라고 한다<sup>9)</sup>. 교정 치료 동안 열개와 천공의 발생은 치아 이동 방향, 교정력의 빈도와 크기 그리고 치주 지지조직의 양과 해부학적 특징과 같은 요소에 의해 영향 받는다<sup>18)</sup>. 이러한 문제점이 일어나는 것을 막기 위해 교정 치료 전 또는 교정 치료 동안 임상 검사와 CBCT를 통해서 치조골의 협설측 형태를 확인해야 한다. CBCT는 열개와 천공을 탐지하는 진단학적 가치를 가진다<sup>20)</sup>.

교정 치료와 관련된 치은 퇴축의 중요한 위험 요소로 유발요인과 촉발요인이 있다<sup>13)</sup>. 유발요인으로 열개, 치은의 biotype, 골격형, 얇은 하악 결합선, 치아의 이소맹출 또는 해부학적, 형태학적 특징이 있다. 촉발요인으로 외상성 잇솔질, 외상성 피개교합, 연령, 흡연, 비기능적 습관, 임신, 피어싱 등이 있다. 얇은 biotype의 치은과 열개의 존재는 교정적 치아 이동 시 치은 퇴축의 유발 요인이 된다<sup>12)</sup>. Class III 환자는 Class I 환자와 Class II 환자보다 얇은 하악 결합선을 가지고<sup>22)</sup> 단안모인 경우 두꺼운 치조 융선을 보이지만, 장안모인 경우 하악 전치부에서 얇은 치조 융선

을 가지게 된다<sup>23)</sup>. 이는 특히 class III 환자에서 탈보상을 하는 경우 alveolar bone housing을 벗어나게 되어 치은 퇴축을 유발할 수 있다<sup>24)</sup>.

임상 검사에서 두드러진 치근 외형과 얇은 biotype의 치은, CBCT 상에서 열개와 천공이 관찰되어 교정 치료 동안 또는 교정 치료 후 부착 소실의 위험성이 예상된다면 차폐막을 이용한 경조직 이식을 고려해 볼 수 있다. 경조직 이식을 통해 교정 치료 동안 또는 교정 치료 후 치은 퇴축과 치조골 밖으로 치근이 이동하는 것을 막고 치아 배열의 안정성을 증가시킬 수 있다.

Bio-oss<sup>®</sup>는 결손된 치조골 융선의 증대에 사용되는 탈단백 우골 이식재로 수여부에서 흡수가 느리게 진행되기 때문에 이식 후 장기간 유지될 수 있다<sup>25)</sup>. 따라서, 이식된 부위의 부피를 유지하고 새로운 골형성을 위한 비계 역할을 하는 골전도성 재료인 Bio-oss<sup>®</sup>의 사용은 치아 이동의 범위를 증가시키고 안정적인 치주 결과를 줄 수 있다. 이종골로 이식된 부위의 치유 3개월 후 교정적 치아 이동을 시행할 수 있고 골이식재는 치근에 손상을 주지 않고 치아 이동 후 새로운 골조직으로 대체될 수 있다<sup>26)</sup>.

본 증례에서 모두 열개 또는 천공이 있었고 단안모의 골격형을 보이는 Class III 부정교합, 얇은 biotype의 치은, 얇은 하악 결합선을 나타냈으며 협착골의 두께는 0.5mm 미만이었다(Table 1). 세 증례 모두 치은 퇴축의 위험성이 예상되어 골 이식을 시행하였다. 술 후 6개월 째 CBCT 또는 cephalometric view에서 이식재가 잘 유지되고 있었다. 치주 조직 이식에는 연조직 이식, 경조직 이식, 그리고

Table 1. Characteristics of patients according to predisposing factors of gingival recession related to orthodontic treatment

	Alveolar bone dehiscence	Alveolar bone fenestration	Skeletal pattern	Gingival biotype	Symphysis	Amount of facial bone support
Case 1	O	O	Class III hyperdivergent	Thin	Narrow	<0.5mm
Case 2	X	O	Class III hyperdivergent	Thin	Narrow	<0.5mm
Case 3	O	X	Class III hyperdivergent	Thin	Narrow	<0.5mm

연조직, 경조직 이식을 동시에 하는 방법이 있다<sup>3)</sup>. 이전의 연구들에서는 연조직과 경조직 이식을 동시에 시행 하였는데 본 증례에서는 치조골 결합인 열개 또는 천공이 있지만 치은 퇴축이 발생하지 않았기 때문에 연조직 이식은 시행 하지 않고 경조직 이식만 시행하였다. 추가적인 연조직 이식이 필요하지 않아서 술식이 간단해지고 환자 불편감이 줄어들 수 있었다.

#### IV. 결론

부정교합 환자는 교정 치료 동안 또는 교정 치료 후

에 부착 소실이 발생할 수 있다. 이러한 문제점은 임상 검사와 CBCT를 통해서 확인할 수 있다. 두드러진 치근 외형, 얇은 biotype의 치은, CBCT에서 열개와 천공이 관찰되고 치아 이동 시 alveolar bone housing을 벗어나게 되어 교정 치료 중 또는 교정 치료 후 치은점막 문제가 예상된다면 이를 최소화 하기 위해 적절한 개입을 결정해야 한다. 이러한 경우 골 이식을 통해 교정 치료와 관련된 부착 소실을 막을 수 있고 교정 치료와 치주 상태의 안정성을 유지할 수 있다.

## 참고 문헌

1. Armitage GC. Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Ann Periodontol.* 1999;4(1):1-6.
2. Loe H, Anerud A, Boysen H. The natural history of periodontal disease in man: prevalence, severity, and extent of gingival recession. *J Periodontol.* 1992;63(6):489-495.
3. Albandar JM. Global risk factors and risk indicators for periodontal diseases. *Periodontol 2000.* 2002;29(1):177-206.
4. Kassab MM, Cohen RE. The etiology and prevalence of gingival recession. *The journal of the American dental association.* 2003;134(2):220-225.
5. Neha J, Manvi CA, Ellora M, Shubhangi G, Aditya L. Gingival biotype and gingival bioform: Determining factors for periodontal disease progression and treatment outcome. *International Journal of Scientific Study.* 2016; 4(3):220-225.
6. Andlin Sobocki A, Bodin L. Dimensional alterations of the gingiva related to changes of facial/lingual tooth position in permanent anterior teeth of children. *J Clin Periodontol.* 1993;20(3):219-224.
7. Artun J, Krogstad O. Periodontal status of mandibular incisors following excessive proclination A study in adults with surgically treated mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987;91(3):225-232.
8. Joss Vassalli I, Grebenstein C, Topouzelis N, Sculean A, Katsaros C. Orthodontic therapy and gingival recession: a systematic review. *Orthod Craniofac Res.* 2010;13(3):127-141.
9. Renkema AM, Fudalej PS, Renkema AA, Abbas F, Bronkhorst E, Katsaros C. Gingival labial recessions in orthodontically treated and untreated individuals: a case?control study. *J Clin Periodontol.* 2013;40(6):631-637.
10. Bonacci FJ. Hard and soft tissue augmentation in a postorthodontic patient: a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2011;31(1):19.
11. Dorfman HS. Mucogingival changes resulting from mandibular incisor tooth movement. *Am J Orthod.* 1978;74(3):286-297.
12. Baker D, Seymour G. The possible pathogenesis of gingival recession. *J Clin Periodontol.* 1976;3(4):208-219.
13. Richman C. Is gingival recession a consequence of an orthodontic tooth size and/or tooth position discrepancy? "A paradigm shift.". *Compend Contin Educ Dent.* 2011;32(4):73-79.
14. Lost C. Depth of alveolar bone dehiscences in relation to gingival recessions. *J Clin Periodontol.* 1984;11(9):583-589.
15. Evans M, Tanna NK, Chung C-H, editors. 3D guided comprehensive approach to mucogingival problems in orthodontics. *Seminars in Orthodontics;* 2016: Elsevier.
16. Wilcko WM, Ferguson DJ, Bouquot J, Wilcko MT. Rapid orthodontic decrowding with alveolar augmentation: case report. *World J Orthod.* 2003;4(3):197-205.
17. Enhos S, Uysal T, Yagci A, Veli i, Ucar FI, Ozer T. Dehiscence and fenestration in patients with different vertical growth patterns assessed with cone-beam computed tomography. *The Angle Orthodontist.* 2012;82(5):868-874.
18. Wehrbein H, Bauer W, Diedrich P. Mandibular incisors, alveolar bone, and symphysis afterorthodontic treatment. A retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996;110(3):239-246.
19. Watson WG. Expansion and fenestration or dehiscence. *Am J Orthod.* 1980;77(3):330-332.
20. Sun L, Zhang L, Shen G, Wang B, Fang B. Accuracy of cone-beam computed tomography in detecting alveolar bone dehiscences and fenestrations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;147(3):313-323.
21. Johal A, Katsaros C, Kiliaridis S, Leitao P, Rosa M, Sculean A et al. State of the science on controversial topics: orthodontic therapy and gingival recession (a report of the Angle Society of Europe 2013 meeting). *Prog Orthod.* 2013;14(1):16.

참 고 문 헌

22. Rupprecht RD, Horning GM, Nicoll BK, Cohen ME. Prevalence of dehiscences and fenestrations in modern American skulls. *J Periodontol.* 2001;72(6):722-729.
23. Handelman CS. The anterior alveolus: its importance in limiting orthodontic treatment and its influence on the occurrence of iatrogenic sequelae. *The Angle orthodontist.* 1996;66(2):95-110.
24. Yared KFG, Zenobio EG, Pacheco W. Periodontal status of mandibular central incisors after orthodontic proclination in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130(1):6.e1-6.e8.
25. Schlegel AK, Donath K. BIO-OSS? a resorbable bone substitute? *J Long Term Eff Med Implants.* 1998;8(3-4):201-209.
26. Paula VPO, Ricardo LN, Jose FCH, Rumio T, Tania MC, Daniele SC, Guilherme J, Jose MG. Orthodontic movement in bone defects filled with xenogenic graft: An experimental study in minipigs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;131(3):302.e10-302.e17.



# 임상가를 위한 특집

## 치매! 치과계의 새로운 과제(1)

- 1 강경리  
: 치매와 구강 건강의 관계
- 2 박문수  
: 치매 환자의 구강관리와 치과치료 시 고려사항

# 치매와 구강 건강의 관계

경희대학교 치의학전문대학원 치주과학교실

강 경 리

## ABSTRACT

### Association between dementia and oral health

Department of Periodontology, School of Dentistry, Kyung Hee University  
Kyung Lhi Kang, DDS, Ph.D.

According to the burst of aged people, researchers have focused on aging-related diseases. Cognitive impairment including Alzheimer's disease (AD), one of the representative diseases related to aging, has no treatment option until now. Recently, it has been revealed that systemic inflammation plays a fundamental role in the pathogenesis of AD. Previous studies have suggested the association between poor oral health and cognitive impairment. Poor oral health can cause dental caries, chronic periodontitis, multiple tooth loss, and poor chewing ability, etc. Especially, periodontitis is a well-known chronic inflammatory disease and affects cognitive impairment directly and indirectly by inflammatory products mediators. Therefore, reduction of pathogenic microbial burden and inflammatory products by treating periodontitis can be a therapeutic modality to prevent cognitive impairment or to slow down the progression of it. Future studies are necessary to elucidate the causal relations and plausible mechanisms between poor oral health and cognitive impairment.

Key words : Alzheimer's Disease, Dementia, Oral health

Corresponding Author

**Kyung Lhi Kang, DDS, PhD**

Department of Periodontics, Kyung Hee University Dental Hospital at Gangdong  
892, Dongnam-ro, Gangdong-gu, Seoul 05278, Korea

Email : periokk1@khu.ac.kr

## I. 서론

일반적으로 연령이 증가하면서 사람의 인지 능력은 점차 감소하고<sup>1)</sup>, 인지 능력 감소는 치매의 초기 증상

일 수 있다<sup>2)</sup>. 치매관리법에 정의된 치매는 '퇴행성 뇌질환 또는 뇌혈관계 질환 등으로 인하여 기억력, 언어능력, 지남력(指南力), 판단력 및 수행능력 등의 기능이 저하됨으로써 일상생활에서 지장을 초래하는

후천적인 다발성 장애'이다. 즉, 치매는 특정 질환이나 진단명이 아니라, 정상적 생활을 하던 사람이 뇌에 발생한 각종 질환으로 인해 기억력, 판단력, 추리력, 계산 능력 등의 인지기능이 떨어져 정상적 일상 생활을 할 수 없고 성격 변화와 이상 행동 등이 발생하는 상태를 말한다. 대한신경과학회의 홈페이지에서는 '치매는 진단명이 아니라 두통처럼 일종의 증상이고, 두통을 일으키는 원인이 수없이 많은 것처럼 치매의 원인은 실로 다양하며, 치매의 가장 흔한 원인은 퇴행성 질환인 알츠하이머 병(Alzheimer's Disease, AD)과 뇌혈관 질환으로 인한 혈관성 치매'라고 설명하고 있다.

치매의 정확한 발병 원인과 치료법은 아직 밝혀지지 않았으며, 크게 신경퇴행성 치매(neurodegenerative dementia), 혈관성 치매(vascular dementia), 기타 치매로 나눌 수 있다. 신경퇴행성 치매에는 AD에 의한 치매, 전두 측두 치매, 루이체 치매, 파킨슨 병 등이 속하며, 혈관성 치매에는 다발성 경색성 치매(multi-infarct dementia), 피질

하 혈관성 치매(subcortical vascular dementia), 전략적 경색 치매(strategic infarct dementia) 등이 속한다. 기타 치매는 대사성 치매, 감염성 치매, 중독성 치매, 결핍성 치매, 외상성 치매, 알콜성 치매 등을 포함한다. 임상적인 치매의 대부분은 알츠하이머 치매로 전체 치매의 60~80%를 차지하며<sup>3)</sup>, 전체 인구 집단 대비 비율은 85세 이상에서 10~30%로 상승한다<sup>4)</sup>. 따라서 고령화가 진행될수록 AD 환자 수는 증가하게 된다. 그 다음으로 혈관성 치매가 전체 치매의 30%를 차지하며, 알츠하이머 치매와 혈관성 치매의 교집합인 혼합형 치매가 전체의 20%를 차지한다.

AD는 치매의 가장 흔한 원인인 만성 뇌질환이며, 1907년 AD를 최초로 발견한 독일의사 알로이스 알츠하이머(Alois Alzheimer)의 이름에서 유래한다<sup>5)</sup>. AD의 원인은 명확히 밝혀지지 않았으나, AD환자의 사후 뇌조직 검사 시  $\beta$ -Amyloid(A $\beta$ ) 단백질이 침착된 노인반(senile plaque)과 Tau 단백질이 비정상적으로 엉겨 붙어 형성된 신경섬유다발(neurofi



그림 1.健忘증과 치매의 차이

brillary tangles)이 관찰되어, 이런 이상 단백질들 ( $A\beta$  단백질과 Tau 단백질)이 뇌 조직에 쌓이면서 서서히 뇌 신경세포가 죽어가며 AD가 발생하는 것으로 생각하고 있다<sup>3)</sup>. 두 물질이 쌓이는 원인 역시 밝혀지지 않았으며, AD에 의해 해마가 점진적으로 위축되면서 질병 초기에 기억 장애가 발생하여 가벼운 건망증으로 시작해 기능장애는 물론 기억력과 인지능이 점진적으로 저하되며 일상생활의 장애가 초래된다. 참고로, 건망증은 특정 사실을 기억은 하지만 저장된 기억을 불러오는 과정의 장애로 인한 단순 기억 장애이며 차근차근 생각해보면 잊었던 기억을 해낼 수 있고 일상생활에 지장이 없으나, 치매에 의한 기억 장애는 특정 사실 자체를 아예 잊어버리며 다른 여러 인지 기능의 장애가 동반되어 사회생활이나 일상생활에 지장을 주는 차이점이 있다(그림 1). AD의 직간접적 원인으로 염증반응, 세포를 손상시키는 유리기 산소에 의한 손상, 독성 물질 등이 고려되고 있으며, 매우 서서히 발병하여 점진적으로 악화되는 것이 특징이고, 남성보다 여성에서, 나이가 많을수록, 학력이 낮을수록, 직계 가족 중에 치매 환자가 있는 경우, 심한 머리 손상(예: 교통사고, 낙상)이나 약하지만 반복적으로 머리 손상(예: 권투선수)을 입은 경우 더 잘 발생한다고 알려져 있다. AD의 진행에 심혈관계, 유전, 환경적인 위험 요소들은 개별적으로 영향을 주기보다는 복잡한 상관 관계에 의해 작용하며, 환자의 발병에 특정한 위험 요소는 대부분 찾을 수 없다<sup>6)</sup>.

AD는 인지기능 장애를 주로 보이다가 점차 뇌의 심부까지 병이 진행되어 운동장애가 동반되는 반면, 파킨슨 병은 뇌 심부에서 병이 시작되어 운동장애 증상이 먼저 나타나고 점차 뇌 표면으로 병이 진행되어 인지기능 장애가 동반되는 신경퇴행성 질환이다. AD 다음으로 흔한 퇴행성 뇌 질환이며, 뇌의 흑질에서도 파킨슨을 생성하는 신경세포가 점차 소실되어 도파민 부족으로 손발이 떨리고 뻣뻣해지며 행동이 느려지고 불안정한 자세 같은 증상이 주로 나타난다. 파킨슨 병 환자의 약 30%에서 치매가 발생한다. 치매라는 큰 범주

속에서 AD와 파킨슨 병은 이러한 증상과 진행의 차이를 나타낸다.

대표적 구강 질환이며 최종적으로 치아상실을 유발하는 만성 염증질환인 치주염과 심혈관계질환, 당뇨병, 호흡기 질환 등 여러 전신질환과의 관계는 이미 널리 알려져 있는 가운데, 인구 고령화와 더불어 전 세계적으로 심각한 문제로 제기되고 있는 퇴행성 뇌질환, 인지 장애에 대해서도 구강 건강과의 관계에 대해 많은 연구들이 이루어져 왔다<sup>7-18)</sup>. 최근 AD의 병태생리학과 진행에 전신적 말초 염증이 중요한 역할을 한다는 여러 연구들이 보고되고 있으며<sup>19-21)</sup>, 유병률이 높은 치주염은 박테리아나 염증성 사이토카인의 전파를 통해 국소적 염증에서 전신적 염증 상태를 유발할 수 있다고 알려지면서<sup>22)</sup>, 특히 노인에게 있어서 치주염이 염증 상태를 악화시켜 신경퇴행성 질환의 진행을 가속화시킬 수 있다는 주장이 제기되었다<sup>23)</sup>. 본 종설에서는 AD로 대표되는 인지장애나 치매와 이에 영향을 미칠 수 있는 불량한 구강 위생, 치주염, 치아상실, 저작기능감소, 우식 등 구강 건강과의 관계와 그 기전에 대한 최근 연구들을 살펴보고자 한다.

## II. 본론

### 1. AD의 발병과 신경염증 (neuroinflammation)

기존에는 뇌에 계속 축적되는  $A\beta$ 가 점진적으로 발생하는 시냅스 소실(synaptic loss)과 신경세포 사멸(neuronal death)에 관계되며 최종적으로 인지장애를 일으킨다고 생각하였다<sup>24, 25)</sup>. 그러나, AD환자의 사후 뇌 조직에서 노인반을 둘러싼 보체 인자(complement factors)들이 발견되면서 AD의 발병에 신경염증이 기여한다는 의견이 제시되었다<sup>26, 27)</sup>. 역학연구에서 비스테로이드 소염제를 장기 복용 시 AD발병 위험이 감소하였고<sup>27-29)</sup>, AD환자는 정상인에

비해 뇌와 뇌척수액에서 여러가지 염증 매개물질들이 증가된 사실<sup>30)</sup>이 이를 뒷받침한다. A $\beta$  침착이 염증 매개 물질을 유도하며 진행 중인 신경퇴행성 과정을 악화시킨다는 전통적 시각에 대해 일부 학자들은 신경염증이 AD 발병에 보다 중요한 역할을 담당한다고 주장하고 있다<sup>30~32)</sup>.

최근 새롭게 알려진 중요한 개념은 중추신경계(central nervous system, CNS)가 면역이 없는 부위가 아니라 뇌와 말초 면역계 사이에 양방향의 cross-talk가 존재하여<sup>20, 31)</sup> 말초 부위의 전신적 염증이 AD의 신경퇴행 진행을 악화시킬 뿐만 아니라 AD의 발달에도 근본적인 역할을 한다는 것이다<sup>31, 33)</sup>. 기본적으로 뇌는 혈액 뇌관문(blood-brain barrier, BBB)에 의해 면역 세포의 진입이 제한된다<sup>34)</sup>. 그러나 정상 환경에서 CNS의 면역 감시를 위해 BBB를 통한 저농도의 면역 세포 이주가 가능하며<sup>35)</sup>, 최근 AD의 초기에 백혈구가 BBB를 넘어 이주한다는 것이 알려졌다<sup>34)</sup>. 또한 Interleukin-1 (IL-1) 과 같은 말단 유래 사이토카인이 비 섬유 형태의 A $\beta$  에서 불용성 A $\beta$  섬유로의 전환 및 축적을 자극하여 AD를 진행시킨다고 보고되었다<sup>36)</sup>. 이런 연구결과들을 보면 치주염에 의한 전신적 염증도 BBB를 거쳐 뇌 속에서 AD를 일으키는데 연관될 것으로 추측된다. 실험동물의 말단부에 lipopolysaccharide(LPS)를 주사했을 때, 그 부위 뿐 아니라 뇌에서도 tumor necrosis factor- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ ), interleukin-1 $\beta$ (IL-1 $\beta$ ), interleukin-6(IL-6)가 증가하였으며<sup>37, 38)</sup>, BBB를 통한 A $\beta$ 이동을 변화시켜 뇌의 A $\beta$ 가 증가하였고<sup>39, 40)</sup>, 특히 늙은 동물은 신경염증반응이 악화되어 AD의 증상과 같은 우울증 유사 행동 및 인지 결손을 보였다는 연구보고는 이런 추측을 뒷받침 한다<sup>37)</sup>. 사람 대상의 전향적 중단 연구에서도 급, 만성 전신 염증 후 혈청 TNF- $\alpha$  증가는 AD환자의 인지 증가와 관계가 있음을 보여주었다<sup>41)</sup>. 한편, CNS에서 외부로의 면역세포 출입에 대해서는 잘 밝혀지지 않았으나, 뇌에도 림프계(glymphatic system)가 존재하여 수면 중 뇌

척수액 속의 노폐물(A $\beta$  및 tau단백질 포함)을 제거하게 되는데, 신경염증과 신경퇴행성 질환은 이 림프 면역계의 기능 이상과 관계가 있다는 새로운 의견이 제시되었다<sup>42)</sup>.

뇌 속에서는 노화, AD 발병과 관련된 단백질(A $\beta$ , tau), 전신 염증에 의해 뇌 내의 소교세포(microglia)가 공격적인 전염증 표현형(pro-inflammatory phenotype)으로 바뀌는 현상 등이 신경염증과 신경퇴행을 악화시킨다는 연구도 보고되었다<sup>20)</sup>. 젊고 건강한 뇌에서는 소교세포 활성화에 의한 염증 반응을 억제할 수 있으나, 늙거나 병든 뇌에서는 염증반응의 악화로 인지 감소가 가속화 된다는 것이다<sup>21, 31)</sup>. 흥미롭게도, AD의 위험 요인으로 예방 또는 조절이 가능한 5가지 요인인 흡연, 우울증, 고혈압, 당뇨병, 비만을 들 수 있으며, 이 모두는 전신 염증과 관련된 공통점을 갖고 있어 전신 염증이 AD발달과 진행에 근본적 역할을 한다는 가설에 힘을 실어주고 있다<sup>31, 33)</sup>.

이상의 연구로 볼 때, 만성 염증성 질환인 치주염은 AD로 대표되는 치매, 인지장애와 상당한 연관성이 있을 것으로 추측되며, 치주염과의 관계 및 다른 구강내 상태나 질환과의 관계에 대해 좀 더 살펴보겠다.

## 2. 치주염과 AD

AD환자의 인지 장애는 구강 위생 관리에 영향을 미쳐 구강 건강에 큰 장애가 되고<sup>10, 36)</sup>, 치주염으로 인해 유발된 전신적인 염증 반응은 AD의 발병 위험을 증가시킨다고 보고되었다<sup>47)</sup>. 치주염은 만성 염증성 질환으로, 치주병원균은 숙주의 면역 염증 반응을 유발하여 치주 조직을 파괴하고 방치하면 결국 치아를 소실하게 만든다. 이때 발생한 면역 염증 반응은 각종 전신 질환에 대한 숙주의 민감도를 증가시키며, 여기에 해당되는 전신 질환에는 골다공증, 당뇨병, 암, 심혈관계 질환, 자가면역질환, 치매 및 신경퇴행성 질환<sup>5, 36, 43~46)</sup> 등이 알려져 있다. 지금까지 알려진



임상가를 위한 특집 1

여러 연구들을 토대로 치주염이 AD에 영향을 미치는 경로를 크게 치주병원균의 이동, 염증성 물질, 다른 전신질환을 통한 간접적 영향의 3가지로 생각해 볼 수 있겠다(그림 2).

1) 치주병원균의 혈류로 이동 또는 삼차신경을 통한 뇌 침투

치아의 biofilm내 세균이 혈류나 신경(주로 삼차신경)을 통해 뇌로 침투할 수 있음이 보고되었고<sup>47)</sup>, 치은연하 biofilm의 약 85%는 LPS를 가진 그람 음성 박테리아로 구성된다. 이러한 세균과 면역 물질들은 특정 농도에 다다르면 CNS에서 염증반응을 유발할 수 있다<sup>48)</sup>. AD 생쥐의 뇌에서 발견된 *Porphyromonas gingivalis*(*P. gingivalis*) LPS는 BBB의 투과성을 증가시켜 말단 염증에 대해 더욱 취약하게 만들며, 이는 AD환자의 뇌에서 LPS가 어떻게 신경염증을 가속화 시키는지를 보여준다<sup>49, 50)</sup>. 60세 이상의 노인에서 치주병원균인 *P.gingivalis*의 혈청 표지자가 증가할수록 단어 기억 능력 등 인지 기능 검사 결과

가 낮게 나타났다<sup>51)</sup>. 치주염과 관련된 *Treponema*는 AD환자군의 뇌에서 대조군보다 더 높은 빈도로 발견되었으며<sup>47)</sup>, 10명의 AD 환자 뇌조직을 사후 12시간 이내에 검사하였을 때 4명에서 *P. gingivalis* 유래 LPS를 확인하였다<sup>52)</sup>. 이러한 CNS의 박테리아 감염은 선천 면역반응을 악화시킬 수 있다<sup>53, 54)</sup>. 또, 치주염이 있는 다운증후군 환자에서 AD는 더 심각하게 문제가 된다<sup>55)</sup>. 다른 치주병원균(*Fusobac terriumnucl eatum*, *Prevotella intermedia*)에 대한 혈청 표지자 역시 가벼운 인지 장애와 AD의 잠재적 위험 표지자로 소개되었다<sup>56)</sup>.

2) 치주염의 염증성 물질에 의한 영향

치주염으로 인한 전신적인 염증 반응이 인지장애, AD의 발병 위험을 증가시킨다고 보고되었다<sup>57)</sup>. C-Reactive Protein(CRP)는 전신적 염증에 대한 표지자로서, 치주염과 혈중 CRP농도는 양의 관계로 알려져 있다. 또한, AD환자의 높은 혈중 TNF- $\alpha$  수준이 치주병원균(*Aggregatibacter actinomy*

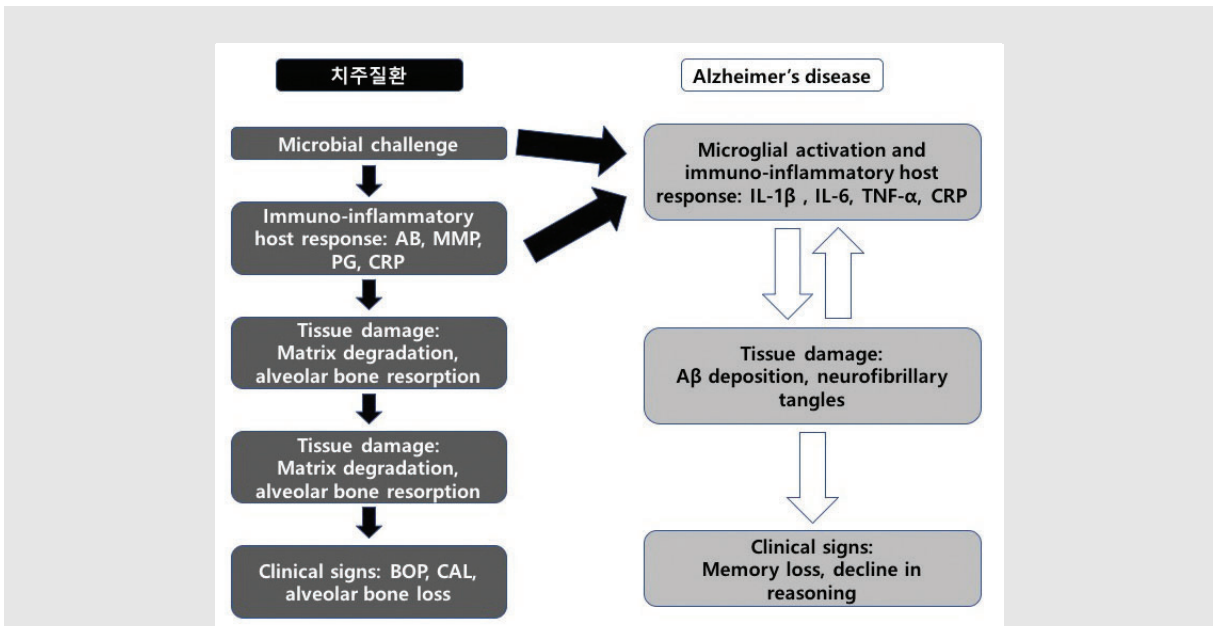


그림 2. 치주질환과 AD의 관계<sup>23)</sup>. AB, antibody; A $\beta$ ,  $\beta$  amyloid protein; BOP, bleeding on probing, CAL, clinical attachment loss, CRP; C-reactive protein; IL, interleukin; MMP, matrix metalloproteinase; PG, prostaglandin; TNF- $\alpha$ , tumor necrosis factor- $\alpha$ .

*cetemcomitans*(*A. actinomycetemcomitans*), *Tannerella forsythia*, *P. gingivalis*) 및 그에 대한 항체와 관련됨이 보고되었다<sup>54, 58</sup>). 또한, 만성 치주염은 IL-1, IL-6 등 다양한 혈청 사이토카인의 증가를 통해 전신적 염증 반응에 영향을 미치며<sup>59-62</sup>), 단핵구에 의해 IL-1이나 TNF- $\alpha$ 의 수치가 높아질수록 향후 AD의 발병 위험이 증가하였고<sup>63</sup>), 혈청 IL-6과 CRP의 증가도 치매와 AD발생에 뚜렷한 연관성을 보였다<sup>64</sup>).

### 3) 다른 전신질환을 통한 간접적 영향

치주염은 심혈관계 질환이나 당뇨병 등 다른 전신질환에 대해서도 위험 인자로 작용하여, 간접적으로 인지 장애의 진행에 영향을 줄 수도 있다. 대표적 예로, 혈관성 치매를 들 수 있다. 치주염은 죽상경화증(atherosclerosis) 발발과 관련되며<sup>65, 66</sup>), 죽상경화증은 혈관성 치매의 발병에 기여하므로<sup>67</sup>), 치주염은 간접적으로 혈관성 치매에 영향을 미친다고 할 수 있다. *A. actinomycetemcomitans* 나 *P. gingivalis* 등 특정 치주 병원균의 집락화 수준이 높을수록 경동맥의 내막-내측 비후화 정도가 심해지며<sup>68</sup>), 치주 병원균에 대한 혈청 항체의 수준이 높을수록 대동맥의 죽상 형성이 가속화되는 경향이 있었다<sup>69</sup>). 진행 중인 치주염을 치료 시, 혈청 IL-6, CRP는 뚜렷하게 감소하고 혈관 내피 기능도 상당한 개선을 보였다<sup>60</sup>).

## 3. 치주염 외에 치매와 관련된 구강 건강

### 1) 불량한 구강위생

인지 장애나 치매에 의한 불량한 구강 위생은 우식, 치주염을 유발하고, 그로 인한 치아 상실 시 무치악이나 저작 기능 감소라는 결과를 낳게 되며, 이는 다시 인지 장애나 치매의 발생과 진행에 악영향을 미치는 것으로 보인다. 치매를 가진 군과 치매가 없는 군을 비교 시, 치매군에서 우식이나 치주질환이 더 많고, 잔존 치아 수가 더 적은 등 불량한 구강 상태를 나타내었

다<sup>70, 71</sup>). 원인으로서는 인지 장애에 인한 운동 기능 저하와 그로 인한 자가 구강 위생관리의 부족, 치과 내원 횟수의 감소를 고려할 수 있다<sup>6</sup>). 6년간 구강 건강 관리와 인지 기능 변화의 관계를 살펴본 종단 연구는 칫솔질 횟수 부족과 인지 장애의 진행 사이에 유의한 상관관계를 보고 하였다<sup>72</sup>).

### 2) 치아 상실 및 저작기능 약화

치아 상실은 젊은층 보다는 노년층에서 더 흔하게 나타나는 문제로, 특히 사회경제적 지위가 낮을수록 더욱 높은 비율로 나타나는데, 이는 사회적 지위가 낮을수록 유년기의 교육 수준이 낮고 성인이 되어서도 저수입의 가능성이 높아지며, 자연스럽게 건강 관리도 잘 되지 않아 노년기에 인지 장애와 치아 상실 등이 나타난다고 설명된다<sup>73</sup>). 치아 상실과 인지 장애 사이의 관계에 대해서는 많은 연구가 진행되었다. 2007년 영국에서 65세 이상의 인구를 대상으로 치아 건강과 인지 장애에 대한 국가적 횡단 연구결과를 발표하였는데, 치아 상실, 특히 무치악과 인지 장애 간에 Odds Ratio(OR) 2.6의 강한 연관성이 존재하였다<sup>74</sup>). 일본에서 발표된 65세 이상을 대상으로 한 대규모의 지역사회 기반연구도 적은 잔존치 수와 인지 장애 사이의 높은 연관성을 보여주었다(OR 1.71)<sup>75</sup>). 상실치 수가 많을수록, 상실 기간이 길수록 인지 장애가 더욱 진행되는 경향이 있으며<sup>76</sup>), 동일 조건에서 치아 상실 시 남성보다 여성이 인지 기능에 더 큰 영향을 받았다<sup>77</sup>). 또한, 치매나 뇌졸중이 없어도, 치아 상실은 뇌백질 변성 및 무증상 뇌경색 발생과 상관관계가 존재하였다<sup>78</sup>).

그러나, 낮은 인지 기능 검사 결과에 대해 무치악 유무보다는 그 기간이 강한 상관 관계를 나타내는 것으로 볼 때<sup>76</sup>), 인지 장애와 치아 상실이 반드시 직접적인 인과관계를 갖는다고 보기는 힘들 수도 있다. 단순 치아 상실보다 이로 인한 저작 기능의 약화가 인지 장애와 연관된다는 보고가 있는데, 77세 이상 노인을 대상으로 치아 상실과 저작기능 감소를 구분하여 인

지장애와의 관계를 조사했을 때 성별, 나이, 교육 정도 등을 보정 후 치아 상실과 인지 장애는 관계 유의성이 감소되었으나, 저작 기능 감소와 인지 장애는 여전히 연관성을 나타내었다<sup>79)</sup>. 의치와 임플란트 식립으로 무치악에서 저작 기능을 회복했을 때 뇌파와 인지 검사에 긍정적인 영향을 나타내었다<sup>80)</sup>. 또한 노인 층을 대상으로 한 지역사회 기반 연구에서의 전향적 관찰에서 치아 상실이 있고 의치가 없는 사람에서 의치가 있는 사람보다 치매가 더 빠르게 진행되는 경향이 나타났다(OR 1.61)<sup>81)</sup>. 이러한 연구들로 볼 때, 치아 상실보다는 그로 인한 저작 능력 감소가 인지 장애에 더 큰 영향을 주는 요소로 생각된다. 윤리적인 문제로 사람에서 적극적 실험은 불가능하지만, 강한 저작과 이악물기에서 뇌 혈류량이 증가하는 것을 볼 때, 인지 장애에 뇌 혈류량도 관련될 것이라는 연구도 있었다<sup>82)</sup>.

저작 능력과 인지장애 사이의 기전을 밝히기 위해 여러 동물 연구가 진행되었다. 생쥐에서 치아 제거 시 해마 내 치상회(dentate gyrus)에 영향을 미쳐 학습과 기억 능력이 감소되었고<sup>83)</sup>, 쥐에서 의도적 무치악 상태를 만든 실험군에 가루 사료를 공급하면 유치악인 대조군에 비해 공간 기억 능력과 두정엽에서의 아세틸콜린 분비 자극이 현저하게 감소하였으며<sup>84)</sup>, 생쥐의 구치 치관을 삭제하거나 뽑은 경우 공간기억 능력과 학습 능력이 감소하였다<sup>85)</sup>. 학자들은 쥐에서 저작-유발 자극이 뇌의 인지 관련 부분인 해마의 치상회에서 신생 세포를 유지시키며, 저작-유발 감각 자극이 감소하면 이차적인 뉴론 퇴화, 뇌의 추상 세포 감소로 해마의 아세틸콜린 감소와 기억력 저하가 나타나는 것으로 설명하였다<sup>84, 86-88)</sup>. 또, 인위적으로 만든 무치악은 해마의 신경세포 손상, 유전자 발현 변화를 유발하였으며<sup>89, 90)</sup>, 생쥐에서 *P. gingivalis*로 치주염을 유도, 무치악을 형성하자 기억 장애, 전반적 해마 및 뇌의 아밀로이드반 형성 증가, 뇌의 IL-1 $\beta$ 와 TNF- $\alpha$  증가를 나타내었다<sup>91)</sup>.

### 3) 치아 우식 및 식이

아동기 이후 노인에서는 치관부 우식 뿐 아니라 치주질환 등으로 인해 노출된 치근 부위에서 발생하는 치아 우식 또한 문제가 된다. 그러나, 치주염과 달리 치아 우식은 숙주의 전신적 염증 반응을 유발하지는 않으므로, 전신적 문제라기 보다는 우식을 발생시킨 불량한 구강위생 상태와 심한 우식으로 인한 저작 장애가 또다른 문제를 유발한다.

치아 우식을 가진 노인 대상의 횡단적 연구에서 치아 우식은 인지 장애와 연관성을 보였다<sup>92)</sup>. 여러 원인으로 인해 저작 효율이 감소하면 씹기 어려운 섬유소나 필수 미량원소가 많은 식이 보다는 부드럽고 먹기 편한 포화지방과 콜레스테롤이 많은 음식을 선호하는 식습관이 생기며, 이러한 식습관은 AD를 예방하는 지중해식 식사와는 동떨어진 것으로 이차적으로 뇌졸중이나 치매의 발생위험을 증가시킨다<sup>93, 94)</sup>.

## Ⅲ. 결론 및 고찰

인구 고령화에 따라 치매, AD와 같은 노인성 질환에 대해 많은 연구가 진행되고 있다. 그러나, 아직까지 그 원인을 밝히지 못했으므로 당연히 치료법도 없는 상황이다. 또, 많은 임상연구들이 발표되고 있으나 상관관계를 밝히는 정도의 수준으로, 인과관계나 중재연구, 기전 연구는 많이 부족한 실정이다.

최근 AD의 발병 및 진행에 염증이 중요한 역할을 한다는 사실이 밝혀지면서, 전신 염증과 관련된 AD의 위험인자들을 조절하여 AD를 예방하고자 노력하고 있다. 치주염은 구강 내 질환 중 대표적 만성 염증성 질환으로 유병률이 매우 높으며, 치료와 관리가 가능하고, 치주염을 일으키는 그람 음성 혐기성 세균의 LPS 성분이 비정상적인 숙주의 면역 염증 반응과 뇌의 염증, 비정상적 단백질 침착에 관여함이 밝혀졌다. 따라서, 인지 장애에 대한 확실한 치료법이 제시되지 않아 예방과 조기 진단, 진행 속도 완화에 관심이 모아

지고 있는 현 상태에서, 세균성 치태 조절로 세균을 감소시키고 치주염 치료로 염증성 사이토카인의 생성을 억제하는 것은 구강건강과 저작 기능을 유지하는 방법

인 동시에 인지 장애에 대해 우리가 할 수 있는 최선의 예방책 중 한 가지가 될 것이다.

## 참 고 문 헌

1. Drag LL, Bieliauskas LA. Contemporary review 2009: cognitive aging. *J Geriatr Psychiatry Neurol* 2010;23:75-93.
2. Mayeux R. Epidemiology of neurodegeneration. *Annu Rev Neurosci* 2003;26:81-104.
3. Barnes DE, Yaffe K. The projected effect of risk factor reduction on Alzheimer's disease prevalence. *Lancet Neurol* 2011;10:819-28.
4. Hebert LE, Scherr PA, Bienias JL, Bennett DA, Evans DA. Alzheimer disease in the US population: prevalence estimates using the 2000 census. *Arch Neurol* 2003;60:1119-1122.
5. Alzheimer A. Uber eine eigenartige Erkrankung der Hirnrinde. *Allg Z Psychiatr u Grenzgeb*. 1907;64:164-168.
6. Kamer AR, Craig RG, Dasanayake AP, Brys M, Glodzik-Sobanska L, de Leon MJ. Inflammation and Alzheimer's disease: possible role of periodontal diseases. *Alzheimers Dement*. 2008;4:242-250.
7. Chalmers JM, Carter KD, Spencer AJ. Oral diseases and conditions in community- living: Older adults with and without dementia. *Spec Care Dentist* 2003;23:7-17.
8. Chapman PJ, Shaw RM. Normative dental treatment needs of Alzheimer patients. *Aust Dent J* 1991;36:141-144.
9. Ghezzi EM, Ship JA. Dementia and oral health. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;89:2-5.
10. Gordon SR. Survey of dental need among veterans with severe cognitive impairment. *Gerodontology* 1988;4:158-159.
11. Horn VJ, Hodge WC, Treuer JP. Dental condition and weight loss in institutionalized demented

## 참 고 문 헌

- patients. *Spec Care Dentist* 1994;14:108-111.
12. Jette AM, Feldman HA, Douglass C. Oral disease and physical disability in community-dwelling older persons. *J Am Geriatr Soc* 1993;41:1102-1108.
  13. LOesche WJ, Lopatin DE. Interactions between periodontal disease, medical diseases and immunity in the older individual. *Periodontol* 2000 1998;16:80-105.
  14. Nordenram G, Ryd-Kjellen E, Johansson G, Nordstrom G, Winblad B. Alzheimer's disease, oral function and nutritional status. *Gerodontology* 1996;13:9-16.
  15. Ship JA. Oral health of patients with Alzheimer's disease. *J Am Dent Assoc* 1992;123:53-58.
  16. Warren JJ, Chalmers JM, Levy SM, Blanco VL, Ettinger RL. Oral health of persons with and without dementia attending a geriatric clinic. *Spec Care Dentist* 1997;17:49-53.
  17. Weyant RJ, Pandav RS, Plowman JL, Ganguli M. Medical and cognitive correlates of denture wearing in older community-dwelling adults. *J Am Geriatr Soc* 2004;52:596-600.
  18. Whittle JG, Sarll DW, Grant AA, Worthington HV. The dental health of the elderly mentally ill: a preliminary report. *Br Dent J* 1987;162:381-383.
  19. Perry VH, Cunningham C, Holmes C. Systemic infections and inflammation affect chronic neurodegeneration. *Nat Rev Immunol* 2007;7:161-167.
  20. Perry VH, Teeling J. Microglia and macrophages of the central nervous system: the contribution of microglia priming and systemic inflammation to chronic neurodegeneration. *Semin Immunopathol* 2013;35:601-612.
  21. Cunningham C, Hennessy E. Co-morbidity and systemic inflammation as drivers of cognitive decline: new experimental models adopting a broader paradigm in dementia research. *Alzheimers Res Ther* 2015;7:33.
  22. Hajishengallis G. Periodontitis: from microbial immune subversion to systemic inflammation. *Nat Rev Immunol*. 2015;15:30-44.
  23. Teixeira FB, Saito MT, Matheus FC, Prediger RD, Yamada ES, Maia CSF, Lima RR. Periodontitis and Alzheimer's Disease: A Possible Comorbidity between Oral Chronic Inflammatory Condition and Neuroinflammation. *Front Aging Neurosci*. 2017;9:327.
  24. Hsiao K, Chapman P, Nilzen S, Eckman C, Harigaya Y, Younkin S et al. Correlative memory deficits,  $A\beta$  elevation, and amyloid plaques in transgenic mice. *Science* 1996;274:99-102.
  25. Hardy J, Selkoe DJ. The amyloid hypothesis of Alzheimer's disease: progress and problems on the road to therapeutics. *Science* 2002;297:353-356.
  26. Eikelenboom P, Stam FC. Immunoglobulins and complement factors in senile plaques. An immunoperoxidase study. *Acta Neuropathol*. 1982;57:239-242.
  27. McGeer PL, McGeer EG. The amyloid cascade-inflammatory hypothesis of Alzheimer disease: implications for therapy. *Acta Neuropathol* 2013;126:479-497.
  28. McGeer PL, McGeer E, Rogers J, Sibley J. Anti-inflammatory drugs and Alzheimer disease. *Lancet* 1990;335:1037.
  29. in't Veld B, Ruitenbergh A, Hofman A, Launer LJ, van Duijn CM, Stijnen T. et al. Nonsteroidal antiinflammatory drugs and the risk of Alzheimer's disease. *N Engl J Med* 2001;345:1515-1521.
  30. Heneka MT, Carson MJ, El Khoury J, Landreth GE, Brosseron F, Feinstein DL., et al. Neuroinflammation in Alzheimer's disease. *Lancet Neurol* 2015;14:388-405.
  31. Holmes C. Review: systemic inflammation and Alzheimer's disease. *Neuropathol Appl. Neurobiol* 2013;39:51-68.
  32. Heneka MT, Golenbock DT, Latz E. Innate immunity in Alzheimer's disease. *Nat Immunol* 2015;16:229-236.
  33. VanItallie TB. Alzheimer's disease: innate immunity gone awry? *Metabolism* 2017;60S:S41-S49.
  34. Marques F, Sousa JC, Sousa N, Palha JA. Blood-brain-barriers in aging and in Alzheimer's disease. *Mol Neurodegener* 2013;8:38.
  35. Greenwood J, Heasman SJ, Alvarez JL, Prat A, Lyck



•      참      고      문      헌      •

- R, Engelhardt B. Review: leucocyte-endothelial cell crosstalk at the blood-brain barrier: a prerequisite for successful immune cell entry to the brain. *Neuropathol Appl Neurobiol*. 2011;37(1);24-39.
36. Gaur S, Agnihotri R. Alzheimer's disease and chronic periodontitis: is there an association? *Geriatr Gerontol Int* 2015;15:391-404.
  37. Godbout JP, Chen J, Abraham J, Richwine AF, Berg BM, Kelley KW, et al. Exaggerated neuroinflammation and sickness behavior in aged mice following activation of the peripheral innate immune system. *FASEB J* 2005;19:1329-1331.
  38. Teeling JL, Perry VH. Systemic infection and inflammation in acute CNS injury and chronic neurodegeneration: underlying mechanisms. *Neuroscience* 2009;158:1062-1073.
  39. Jaeger LB, Dohgu S, Sultana R, Lynch JL, Owen JB, Erickson MA, et al. Lipopolysaccharide alters the blood-brain barrier transport of amyloid  $\beta$  protein: a mechanism for inflammation in the progression of Alzheimer's disease. *Brain Behav Immun* 2009;23:507-517.
  40. Sly LM, Krzesicki RF, Brashler JR, Buhl AE, McKinley DD, Carter DB, et al. Endogenous brain cytokine mRNA and inflammatory responses to lipopolysaccharide are elevated in the Tg2576 transgenic mouse model of Alzheimer's disease. *Brain Res Bull* 2001;56:581-588.
  41. Holmes C, Cunningham C, Zotova E, Woolford J, Dean C, Kerr S, et al. Systemic inflammation and disease progression in Alzheimer disease. *Neurology* 2009;73:768-774.
  42. Berton M, Lorette G, Baulieu F, Lagrue E, Blesson S, Cambazard F, et al. Generalized lymphedema associated with neurologic signs (GLANS) syndrome: a new entity? *J Am Acad Dermatol* 2015;72:333-339.
  43. Pazos P, Leira Y, Dominguez C, Pias-Peleiteiro JM, Blanco J, Aldrey JM. Association between periodontal disease and dementia: a literature review. *Neurologia* 2016;S0213-4853(16)30178-5. doi: 10.1016/j.nrl.2016.07.013 [Epub ahead of print].
  44. Kamer AR, Pirraglia E, Tsui W, Rusinek H, Vallabhajosula S, Mosconi L, et al. Periodontal disease associates with higher brain amyloid load in normal elderly. *Neurobiol Aging* 2015;36:627-633.
  45. Ganesh P, Karthikeyan R, Muthukumaraswamy A, Anand J. A potential role of periodontal inflammation in Alzheimer's disease: a review. *Oral Health Prev Dent* 2017;15:7-12.
  46. Sochocka M, Sobczynski M, Sender-Janeczek A, Zwolinska K, B r achowicz O, Tomczyk T, Zietek M, Leszek J. Association between Periodontal Health Status and Cognitive Abilities. The Role of Cytokine Profile and Systemic Inflammation. *Curr Alzheimer Res* 2017;14:978-990.
  47. Riviere GR, Riviere KH, and Smith KS. Molecular and immunological evidence of oral Treponema in the human brain and their association with Alzheimer's disease. *Oral Microbiol Immunol* 2002;17:113-118.
  48. Abbayya K, Puthanakar NY, Naduwinmani S, and Chidambar YS. Association between periodontitis and Alzheimer's disease. *N Am J Med Sci* 2015;7:241-246.
  49. Rivest S, Lacroix S, Valli?res L, Nadeau S, Zhang J, Laflamme N. How the blood talks to the brain parenchyma and the paraventricular nucleus of the hypothalamus during systemic inflammatory and infectious stimuli. *Proc Soc Exp Biol Med* 2000;223:22-38.
  50. Poole S, Singhrao SK, Kesavalu L, Curtis MA, Crean S. Determining the presence of periodontopathic virulence factors in short-term postmortem Alzheimer's disease brain tissue. *J Alzheimers Dis* 2013;36:665-677.
  51. Noble JM, Borrell LN, Papapanou PN, Elkind MS, Scarmeas N, Wright CB. Periodontitis is associated with cognitive impairment among older adults: analysis of NHANES-III. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2009;80(11);1206-1211.
  52. Poole S, Singhrao SK, Kesavalu L, Curtis MA, Crean S. Determining the presence of periodontopathic virulence factors in short-term postmortem Alzheimer's disease brain tissue. *J Alzheimers Dis* 2013;36:665-677.
  53. Singhrao SK, Harding A, Poole S, Kesavalu L,

## 참 고 문 헌

- and Crean S. Porphyromonas gingivalis periodontal infection and its putative links with Alzheimer's disease. *Mediators Inflamm* 2015;137357.
54. Olsen I, Taubman MA, and Singhrao SK. Porphyromonas gingivalis suppresses adaptive immunity in periodontitis, atherosclerosis and Alzheimer's disease. *J Oral Microbiol* 2016;22:33029.
  55. Kamer AR, Fortea JO, Videla S, Mayoral A, Janal M, and Carmona-Iragui M. Periodontal disease's contribution to Alzheimer's disease progression in Down syndrome. *Alzheimers Dement (Amst)* 2016;2:49-57.
  56. Sparks Stein P, Steffen MJ, Smith C, Jicha G, Ebersole JL, Abner E, et al. Serum antibodies to periodontal pathogens are a risk factor for Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement*. 2012;8:196-203.
  57. Watts A, Crimmins EM, Gatz M. Inflammation as a potential mediator for the association between periodontal disease and Alzheimer's disease. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2008;4:865-876.
  58. Kamer AR, Craig RG, Pirraglia E, Dasanayake AP, Norman RG, Boylan RJ, et al. TNF- $\alpha$  and antibodies to periodontal bacteria discriminate between Alzheimer's disease patients and normal subjects. *J Neuroimmunol* 2009;216:92-97.
  59. Bodet C, Chandad F, Grenier D. Porphyromonas gingivalis-induced inflammatory mediator profile in an ex vivo human whole blood model. *Clin Exp Immunol* 2006;143:50-57.
  60. D' Aiuto F, Parkar M, Andreou G, Suvan J, Brett PM, Ready D, et al. Periodontitis and Systemic Inflammation: Control of the Local Infection is Associated with a Reduction in Serum Inflammatory Markers. *J Dent Res* 2004;83:156-160.
  61. Loos BG, Craandijk J, Hoek FJ, Wertheim-van Dillen PM, van der Velden U. Elevation of systemic markers related to cardiovascular diseases in the peripheral blood of periodontitis patients. *J Periodontol* 2000;71:1528-1534.
  62. Kim J, Amar S. Periodontal disease and systemic conditions: a bidirectional relationship. *Odontology* 2006;94:10-21.
  63. Yaffe K, Lindquist K, Penninx BW, Simonsick EM, Pahor M, Kritchevsky S, et al. Inflammatory markers and cognition in well-functioning African-American and white elders. *Neurology* 2003;61:76-80.
  64. Bullon P, Newman HN, Battino M. Obesity, diabetes mellitus, atherosclerosis and chronic periodontitis: a shared pathology via oxidative stress and mitochondrial dysfunction? *Periodontol* 2000 2014;64:139-153.
  65. Etemadifar R, Konarizadeh S, Zarei A, Farshidi H, and Sobhani A. Relationship between periodontal status and C-reactive protein and interleukin-6 levels among atherosclerotic patients in Bandar Abbas, Iran in 2014. *Electron Physician* 2015;7:1010-1016.
  66. Ahn YB, Shin MS, Han DH, Sukhbaatar M, Kim MS, Shin HS, et al. Periodontitis is associated with the risk of subclinical atherosclerosis and peripheral arterial disease in Korean adults. *Atherosclerosis* 2016;251:311-318.
  67. Appleton JP, Scutt P, Sprigg N, and Bath PM. Hypercholesterolaemia and vascular dementia. *Clin Sci (Lond)* 2017;131:1561-1578.
  68. Desvarieux M, Demmer RT, Rundek T, Boden-Albala B, Jacobs DR Jr, Sacco RL, et al. Periodontal Microbiota and Carotid Intima-Media Thickness: The Oral Infections and Vascular Disease Epidemiology Study (INVEST). *Circulation* 2005;111:576-582.
  69. Ford PJ, Gemmell E, Timms P, Chan A, Preston FM, Seymour GJ. Anti-P. gingivalis Response Correlates with Atherosclerosis. *J Dent Res* 2007;86:35-40.
  70. Syrjala AM, Ylostalo P, Ruoppi P, Komulainen K, Hartikainen S, Sulkava R, Et al. Dementia and oral health among subjects aged 75 years or older. *Gerodontology* 2012;29:36-42.
  71. Wu F, Lu B. Prospective association of periodontal disease with cardiovascular and all-cause mortality: NHANES III follow-up study. *Atherosclerosis* 2011;218:536-542.
  72. Gurav AN. Alzheimer's disease and periodontitis -

참 고 문 헌

- an elusive link. *Rev Assoc Med Bras* 2014;60(2);173-180.
73. Thomson WM, Poulton R, Milne BJ, Caspi A, Broughton JR, Ayers KM. Socioeconomic inequalities in oral health in childhood and adulthood in a birth cohort. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004;32:345-353.
  74. Stewart R, Hirani V. Dental Health and Cognitive Impairment in an English National Survey Population. *J Am Geriatr Soc* 2007;55:1410-1414.
  75. Okamoto N, Morikawa M, Okamoto K, Habu N, Hazaki K, Harano A, et al. Tooth loss is associated with mild memory impairment in the elderly: The Fujiwara-kyo study. *Brain Res* 2010;1349:68-75.
  76. Okamoto N, Morikawa M, Okamoto K, Habu N, Iwamoto J, Tomioka K, et al. Relationship of tooth loss to mild memory impairment and cognitive impairment: findings from the Fujiwara-kyo study. *Behav Brain Funct* 2010;6:77.
  77. Grabe HJ, Schwahn C, Vo¨lzke H, Spitzer C, Freyberger HJ, John U, et al. Tooth loss and cognitive impairment. *J Clin Periodontol* 2009;36:550-557.
  78. Minn YK, Suk SH, Park H, Cheong JS, Yang H, Lee S, et al. Tooth loss is associated with brain white matter change and silent infarction among adults without dementia and stroke. *J Korean Med Sci* 2013;28:929-933.
  79. Lexomboon D, Trulsson M, W?rdh I, Parker MG. Chewing ability and tooth loss: association with cognitive impairment in an elderly population study. *J Am Geriatr Soc* 2012;60:1951-1956.
  80. Banu RF, Veeravalli PT, Kumar VA. Comparative Evaluation of Changes in Brain Activity and Cognitive Function of Edentulous Patients, with Dentures and Two-Implant Supported Mandibular Overdenture-Pilot Study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2016;18:580-587.
  81. Kim JM, Stewart R, Prince M, Kim SW, Yang SJ, Shin IS, Et al. Dental health, nutritional status and recent-onset dementia in a Korean community population. *Int J Geriatr Psychiatry* 2007;22(9):850-855.
  82. Hasegawa Y, Ono T, Hori K, Nokubi T. Influence of Human Jaw Movement on Cerebral Blood Flow. *J Dent Res* 2007;86:64-68.
  83. Su S, Qi T, Su B, Gu H, Wang J, Yang L. Tooth loss inhibits neurogenesis in the dentate gyrus of adult mice. *Neural Regen Res* 2014;9(17):1606-1609
  84. Kato T, Usami T, Noda Y, Hasegawa M, Ueda M, Nabeshima T. The effect of the loss of molar teeth on spatial memory and acetylcholine release from the parietal cortex in aged rats. *Behav Brain Res* 1997;83:239-242.
  85. Weijenberg RA, Scherder EJ, Lobbezoo F. Mastication for the mind?The relationship between mastication and cognition in ageing and dementia. *Neurosci Biobehav Rev* 2011;35:483-497.
  86. Ono Y, Yamamoto T, Kubo KY, Onozuka M. Occlusion and brain function: mastication as a prevention of cognitive dysfunction. *J Oral Rehabil* 2010;37:624-640.
  87. Gobel S. An electron microscopic analysis of the trans-synaptic effects of peripheral nerve injury subsequent to tooth pulp extirpations on neurons in laminae I and II of the medullary dorsal horn. *J Neurosci* 1984;4:2281-2290.
  88. Yamazaki K, Wakabayashi N, Kobayashi T, Suzuki T. Effect of Tooth Loss on Spatial Memory and TrkB-mRNA Levels in Rats. *Hippocampus* 2008;18:542-547.
  89. Onozuka M, Watanabe K, Nagasaki S, Jiang Y, Ozono S, Nishiyama K, et al. Impairment of spatial memory and changes in astroglial responsiveness following loss of molar teeth in aged SAMP8 mice. *Behav Brain Res* 2000;108:145-155.
  90. Watanabe K, Ozono S, Nishiyama K, Saito S, Tonosaki K, Fujita M, et al. The molarless condition in aged SAMP8 mice attenuates hippocampal Fos induction linked to water maze performance. *Behav Brain Res* 2002;128:19-25.
  91. Ishidaemail N, Ishihara Y, Ishida K, Tada H, Kato Y, Isoda R, et al. Periodontitis induced by bacterial infection exacerbates features of Alzheimer's disease in transgenic mice. *Alzheimer's and Demential* 2013;9:851.

참 고 문 헌

92. Jones JA, Lavalley N, Alman J, Sinclair C, Garcia RI. Caries incidence in patients with dementia. *Gerodontology* 1993;10:76-82.
93. Sheiham A, Steele J. Does the condition of the mouth and teeth affect the ability to eat certain foods, nutrient and dietary intake and nutritional status amongst older people? *Public Health Nutr* 2001;4:797-803.
94. Scarmeas N, Stern Y, Tang MX, Mayeux R, Luchsinger JA. Mediterranean Diet and Risk for Alzheimer's Disease. *Ann Neurol* 2006;59:912-921.

# 치매 환자의 구강관리와 치과치료 시 고려사항

강릉원주대학교 치과대학 치의학과

박 문 수

## ABSTRACT

### Oral Care and Considerations for Dental Treatment in Dementia Patients

Department of Oral Medicine and Diagnosis, College of Dentistry, Research Institute of Oral Science,  
Gangneung-Wonju National University  
Moon-Soo Park

The number of patients with dementia in Korea is estimated to be 576,000 in 2013 and 648,000 in 2015, and 840,000 in 2020 and 2,710,000 in 2050. Therefore, it can be expected that the number of patients with dementia will increase among the elderly patients who are looking for dentistry.

Dementia and oral hygiene are closely related, so the future role of the dentist is very important. In order to treat effectively the patients with cognitive disorders, we should consider effective communication methods with them. Xerostomia is another important factor affecting oral health of dementia patients. In establishing the dental treatment plan, the most appropriate treatment method should be selected considering the characteristics of individual dementia patients and all possible efforts should be made for successful treatment results.

Key words : Dementia, Communication, Xerostomia, Treatment plan

Corresponding Author

Moon-Soo Park

Department of Oral Medicine and Diagnosis, Research Institute of Oral Science, College of Dentistry,  
Gangneung-Wonju National University, 7 Jukheon-gil, Gangneung 25457, Korea

Tel : +82-33-640-2466, Fax : +82-33-640-3113, E-mail : mpark@gwnu.ac.kr

## I. 서론

치매와 구강건강과의 관계를 이야기 할 때 보통 아래의 두 가지 결론에 도달하게 된다.

첫째는 저작기능이 뇌의 인지기능 발달에 도움이 된다는 연구 사실에 입각하여 건강한 치아를 유지하면 저작기능이 활발해지고 고른 영양소를 섭취할 수 있으므로 치매에 걸릴 확률이 낮아진다는 것으로, 반대로



치아를 상실한 노인의 경우의 저작기능이 쇠퇴하면서 뇌의 인지기능이 감퇴하게 되고 이는 치매의 발병으로 이어질 수 있다는 것이다. 둘째는 치매환자는 인지장애로 인해 구강위생 활동이 양적으로나 질적으로 감소되어 결국은 치매환자의 구강건강이 악화된다는 주장이다. 결국 치매의 발병과 구강건강의 악화는 서로 영향을 주게 되는 밀접한 관계에 있다고 할 수 있다.

치매 환자들을 치료할 때는 환자의 병을 이해하고 공감하는 접근이 필요하다. 적절한 치료 결정을 내리기 위해 치료 계획에 대해 환자 가족에게 설명하고 동의를 얻어야 하는 경우가 흔하다. 치료를 시작하기 전에 환자의 관심을 얻고, 어떤 일이 진행될지에 대해 설명하도록 하는데 짧은 단어와 문장으로 대화하고 지시와 설명을 반복하도록 한다. 눈 맞춤, 미소 등의 비언어적 의사소통이 유용할 수 있다. 즉, 치매 환자의 인지 장애 정도에 따른 맞춤형 의사소통이 방법이 필요하다.

중증도 내지 중증의 치매 환자들은 자신을 돌보는 일에 관심을 보이지 않거나 돌볼 능력이 부족할 수 있어 구강위생이 불량해지고 치과적 문제가 많이 발생하게 된다. 치매 환자는 흡인성 폐렴과의 발생 위험이 증가할 뿐만 아니라 구강건조증과 점막병소, 칸디다증, 치주질환, 치아우식증의 발생위험이 높다. 또한 낙상이나 숟가락이나 포크 사용 및 저작 중의 사고로 인하여, 점막, 치조점막의 궤양, 치아의 교모나 마모, 치아 손상을 보이는 경우가 많다.

이 글에서는 ‘치매 환자의 구강관리와 치과치료 시 고려사항’으로 치매환자와의 의사소통, 치매환자와 구강건조증, 치매환자의 치과치료계획 등에 대해 다루게 될 것이다.

## Ⅱ. 치매환자와의 의사소통

### 1. 인지기능저하와 치과진료에서의 의사소통

독립적으로 치과에 내원하는 노인들에게서 유병률이 높은 전신질환 중에 속하는 것으로는, 관절염, 두경부암, 만성폐쇄성폐질환, 당뇨, 심장질환, 고혈압, 정신질환(그 중에서도 특히 문제가 되는 경우는 치매와 우울증), 골다공증, 파킨슨병, 뇌졸중이다. 이 중에서도 인지기능의 저하를 통해서 치과진료 시에 의사소통에 장애가 될 수 있는 질환으로는, 치매와 우울, 파킨슨병과 뇌졸중이 있다. 노인이 증가하고 또한 노인성치매 등 인지능력이 떨어지는 환자가 많이 치과에 내원하면서 의사소통의 문제는 더욱 복잡한 양상이 될 전망이다.

노인들이 전신질환으로 의사소통에 장애가 수반되는 경우 치과진료는 매우 어려울 것이다.

첫째, 환자의 의사결정권을 존중하려면 환자로부터 타당한 동의를 얻어야하지만 환자의 의사결정능력 자체를 평가하기 어려울 수 있다. 둘째, 환자의 의사결정능력이 없을 수 있다. 이 경우 환자의 최선의 이익을 고려하여 환자에게 가능한 진료를 제공하여야 하는데, 진료제공 과정에서 환자가 저하하는 경우 차질 진료에 대한 거부로 볼 수 있는 소지가 있다. 환자가 치과의사나 의료진의 행동을 오해할 수도 있기 때문에 인지능력이 떨어진 환자의 경우, 특히 치매환자의 경우에는 환자와 비구두적인 의사소통을 통해서 좋은 관계를 수립하는 것이 중요하다. 인지능력이 떨어지는 경우에는 이해와 동작에 시간이 필요함을 명심해야 한다. 보통 환자들에게 하듯이, “의자에 앉아서 기대고 입을 벌려 보세요”라고, 세 가지 동작을 하라고 해서는 안 된다는 사실을 기억해두어야 한다.

### 2. 치매의 종류와 인지기능저하의 양상

치매는 증상이나 징후가 아니라, 비가역적으로 진행되는 변화가 만들어내는 증후군이다. 치매는 정상적인 노화과정인 아니며 특정 질병을 의미하는 용어가 아닌 것이다. 치매는 뇌에서 발생하는 여러 질병 때문에 나타날 수 있는 일련의 증상을 가리키는 용어이다.

① 알츠하이머병(Alzheimer disease)은 치매를 일으키는 가장 흔한 질병으로 전체 치매의 70%에 해당한다. 65세 이상 노인의 10%, 85세 이상 노인의 절반이 이 병을 경험하게 된다. 뇌에서 주로 기억과 인지와 관련된 부분의 신경세포들이 죽고 그 자리를 비정상적인 단백질섬유와 단백질덩어리가 대신한다. 인지기능과 기억상실, 언어장애, 시공간감각의 점진적 퇴화, 일상생활능력의 저하와 새로운 것을 내출 수 있는 능력이 떨어져서 삶의 질을 악화시킨다.

② 혈관성 치매(vascular dementia)는 두 번째로 흔한 형태이다. 혈관성 치매는 뇌에 혈액을 공급하는 동맥들이 동맥경화증으로 좁아지거나 막힘에 따라 뇌에 공급되는 산소량이 감소되어 서서히 발현되기도 하고, 뇌졸중 이후에 갑자기 나타나기도 한다.

③ 혼동(confusion)은 정보를 제대로 처리할 수 없는 상황을 표현할 때 쓰는 말이다. 혼동이 있을 경우 질문에 적절한 대답을 할 수 없거나 자신이 어디 있는지 이해하지 못할 수가 있고, 또는 중요한 인자를 기억하지 못하기도 한다. 혼동은 치매와 정신착란의 일부로 나타날 수 있다.

④ 정신착란(delirium)은 질병을 뜻하는 용어가 아니다. 갑자기 방향감각에 장애가 생기거나 생각과 집중이 불가능한 상태가 된 것을 말한다. 치매나 뇌졸중에서 나타날 수 있다.

⑤ 진정제나 항관절염약제에 의한 치매, 저혈당증과 같은 대사이상에 의한 치매, 비타민 B군 중에서 티아민이나 피리독신 등의 영양결핍에 의한 치매, 노인 우울증에 의한 치매, 에이즈나 뇌염 등 감염에 의한 치매는 간혹 회복되는 수도 있다.

### 3. 치매환자와의 의사소통

치매의 단계와 그에 따른 치과진료의 복잡성을 고려해서 개별 환자에게 어떤 치료를 어디서 하는 것이 좋을지 판단하여야 한다. 치매환자는 구강위생이 불량한 경우가 많고, 자연치아의 잔존률이 낮을 뿐만 아니

라, 치아우식증이나 치주질환 등 치료가 안 된 병소가 많이 있을 수 있다. 구강질환의 조기발견을 위해서는 의사소통이 제대로 되어야 하는데 의사소통에 장애가 발생하기 때문이다. 치매는 진행성이고 진행되면 환자의 협조도가 감소하므로 치과의사는 가능하면 빨리 포괄적인 구강진료를 완료하여야 한다. 치매 환자는 장기요양시설에 입소하기 전에 치료를 받지 않은 다양한 치과문제를 가지고 있을 가능성이 높고 입소한 후에도 소통이 어려워 진료를 받지 경우가 많다고 보고된다. 만약 조기에 발견한 치매환자의 치과필요를 적절하게 충족시켜준다면 치매가 진행된 후를 고려할 때 환자에게 큰 도움이 될 것이다.

인지기능 상태를 검사하여 치매의 단계를 파악하는 것이 좋고 가능하면 자주 검사하여 상태 변화를 읽는 것이 좋다. 가장 많이 쓰이는 검사도구가 MMSE (Mini Mental Status Examination)이다 (부록 참고). 치매환자와 치료계획을 의논하기 위해서는 최근 MMSE 점수가 필요하다. 초기 치매는 30점 중에 21~24점 사이의 점수이다. 이 때에는 거의 대부분의 치과진료가 가능하다. 인지와 기억이 어느 정도 정상에 가깝고 협조도도 양호한 편이다. 보존치료를 완료하고 치주질환이나 치아우식이 더 이상 진행되지 않도록 예방적 치과치료를 하는 일이 중요하다. 이들은 구강위생이나 치과내원이나 치과에서의 지시사항을 잊어버리기가 쉽기 때문에 보호자나 가족을 소통 당사자로 포함시켜야 한다. 진료시간도 협조도가 높은 편인 아침 시간대에 잡아야 하고 보호자가 함께 참여하여야 하며 시술을 하기 전에 설명을 할 시간도 확보하도록 한다. 흡입이나 자세성 저혈압을 예방하기 위해서 너무 눕히지 않은 자세로 진료를 받을 수 있게 조치한다. 중등도 치매의 경우 눈에 떨 정도로 인지기능이 떨어진다. MMSE 점수도 10~20점이다. 스스로 활동을 하는 능력이 현저히 떨어지고 보호자의 도움을 받아야 하는 경우가 많아진다. 이 환자의 경우는 치료보다는 예방 쪽으로 초점을 전환하여야 한다(표 1).

표 1. 치매환자를 위한 의사소통 전략

Adopted from Chalmers JM (2000)

기법	예시
rescuing	환자의 의치를 치과 의사가 철거하지 못하고 있을 때, 보호자가 끼어들어서 의치를 빼준다.
distraction	걸진 중에는 환자가 움직이려는 손에 잡동사니 통이나 앞치마, 쿠션 등 익숙한 물건을 쥐어 준다.
bridging	치과 의사가 하악 의치를 환자의 손에 놓은 다음, 치과 의사가 자기 손을 환자의 손에 포개어서 환자가 자기 손으로 하악 의치를 입안으로 가져가도록 길잡이가 되어준다.
chaining	치과 위생사나 보호자가 치악을 칫솔에 짰 다음, 칫솔을 환자의 손에 쥐어주고, 그 상태에서 환자의 치아를 칫솔질한다.

### Ⅲ. 치매환자와 구강건조증

치매 환자의 구강건강과 직결되는 중요한 요소는 타액선 기능 저하이다. 노화에 따라 타액선이 기능이 감소하는 것도 사실이지만, 현재까지의 연구 결과를 종합해 볼 때 타액분비 감소의 가장 큰 원인은 질환과 약물복용 때문이다. 치매 환자는 대부분 노인이고 치매와 다른 전신질환을 함께 가지고 있는 경우가 빈번하고 치매를 비롯한 이러한 전신질환 치료를 위한 다양한 약물을 복용하고 있을 가능성이 높다. 또한 치매환자에서는 구강위생 악화로 인한 치아손상과 상실이 발생하기 쉽고, 이는 저작능력의 감소로 이어져 치매환자의 타액선 기능은 점진적으로 감소하게 된다.

#### 1. 구강건조증 환자의 평가

우선은 아래와 같은 ‘구강건조증 환자가 흔히 겪을 수 있는 일반적인 불편감에 대한 질문’을 통하여 구강건조증의 심각도를 파악할 수 있다.

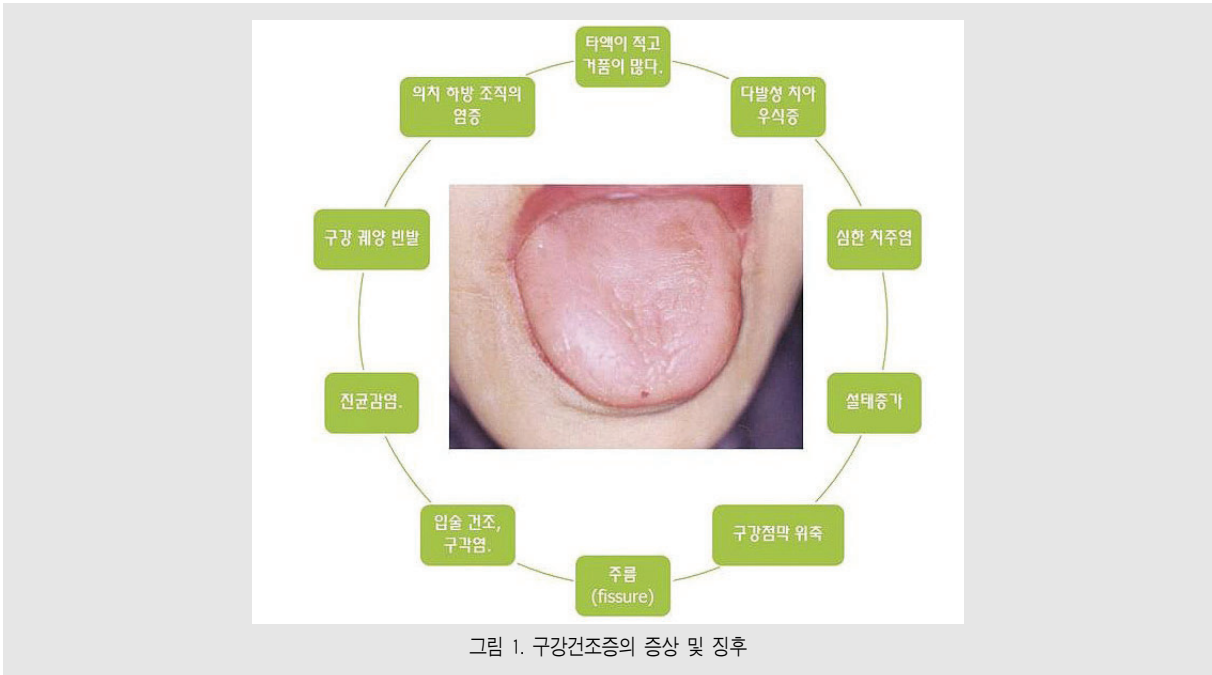
- 1) 마른 음식물을 삼키기 위해 물이나 음료수를 마십니까?
- 2) 식사를 할 때 입안이 마르다고 느낍니까?
- 3) 음식물을 삼키기가 힘들니까?

- 4) 구강건조감을 없애기 위해 자주 껌을 씹거나 캔디를 섭취합니까?

다음으로는 구강건조증에 영향을 미칠 수 있는 질환의 병력이나 약물의 복용여부가 가장 중요한 평가 요소이다. 실제로 약 400~600여종 이상의 약물이 구강건조증을 유발하는 것으로 알려져 있다. 특히 항히스타민제와 정신신경계 작용 약물은 심한 구강건조증을 일으키며 고혈압 치료제도 심하지 않은 정도의 구강건조감을 유발시킨다. 치매환자의 구강검사시에는 구강건조증과 흔히 관련되어 나타나는 객관적 소견을 주의 깊게 보아야 한다(그림 1). 추가로 개원가에서 임상적 검사를 시행한다면 일반적으로 비자극성 및 자극성 분비되는 전타액(hole saliva)의 분비율을 측정한다. 지금까지의 연구결과로는 자극성보다는 비자극성 전타액 분비율이 구강건조감과 더욱 밀접한 관련성이 있으며, 비자극성 전타액의 경우 0.1 mL/min 이하, 자극성 전타액의 경우 0.5~0.7 mL/min 이하의 경우 뚜렷한 구강건조증이 있다고 인정하고 있다.

#### 2. 구강건조증 환자의 치료

구강건조증의 치료는 자극 요법, 대체 요법, 보조 요법으로 구분될 수 있는데, 자극요법으로는



pilocarpine(상품명 살라겐)이 주로 추천되고 있으며, 대체 요법으로는 인공타액을 사용하는 것으로 이미 타액선의 기능이 비가역적으로 감소된 비반응자에게 도움이 된다. 물론 비가역적인 타액선의 파괴가 부분적으로 일어나고 있는 중이라면 두 가지 치료법을 같이 적용할 수도 있을 것이다. 모든 환자에게 도움이 되는 보조 요법으로는 밤에 가습기를 사용한다든지 자주 물을 마시고, 입술이 마르지 않게 보습젤을 바르며 신선한 과일 및 야채를 섭취하는 것 등이다.

구강건조증에 대한 직접적인 처치도 중요하지만, 구강건조증과 관련하여 발생한 치아우식증, 치주염, 궤양, 진균 감염에 대한 처치 역시 중요하다. 구강건조증이 있을 때 다발성으로 나타나는 치아우식증을 치료하고 이를 예방하기 위한 불소양치나 불소도포가 필요하다. 치주염에 대한 처치뿐만 아니라 구강칸디다증과 같은 진균 감염을 포함한 다양한 구강병소를 적극적으로 치료하기 위한 약물처방이 필요하다. 특히 진균 감염은 생각보다 빈번하게 발생하며, 이 경우 실제 환자의 불편감은 구강건조감 자체보다는 칸디다증에 기인하는 경우가 많다. 구강 진균 감염은 구강내뿐만

아니라 구각염의 형태로도 나타난다.

#### IV. 치매환자의 치과치료계획

일반적으로 건강한 환자의 치과 치료에서는 치열과 기능을 원래대로 회복시켜 주는데 초점을 맞추지만, 여러 가지 건강상의 문제를 가지고 있는 치매 환자에서는 치료의 목표가 환자의 건강상태가 허락하는 범위 내에서 기능적 그리고 심미적으로 최대한 회복시켜주는 것으로 수정되어야 한다. 구강 기능에 중점을 둔 다음의 몇 가지 중요한 질문이 환자 평가와 치료과정 수립 과정에 도움을 줄 수 있다.

- \* 환자가 원하는 음식을 씹을 수 있는가?
- \* 환자가 숨막힘이나 연하 곤란의 문제를 가지고 있는가?
- \* 환자가 보철물을 관리할 수 있는가?
- \* 환자가 의치의 불편함을 견딜 수 있는가?
- \* 환자 보호자가 보철물을 관리할 수 있는가?

\* 어떤 치아가 환자에게 있어 유지되어야 할 가장 중요한 치아인가?

치매 환자의 치과 치료계획 수립은 치과의사에 있어 쉽지 않은 도전인 경우가 많고, 실제 치매 환자의 치과 치료계획 수립에 있어서 어려운 부분은 일반적으로 치료 기술적인 부분에서 기인하지는 않는다. 치매 환자들은 확률적으로 전신 질환, 신체 또는 인지 장애, 경제적 어려움을 가지고 있는 경우가 많으며, 환자 자신 또는 보호자의 치과 치료에 대한 기대수준이 비현실적인 경우도 흔하다. 치과의사는 환자와 관련된 다양한 정보를 체계화된 시스템을 통해 습득하고 분석한 후, 환자와 환자 보호자의 협의를 통해 환자에게 가장 적절한 치료방법을 선정하여 성공적인 치료 결과를 얻도록 노력하여야 한다.

## V. 결론

우리나라의 치매 환자 수는 2013년에는 57.6만명, 2015년에는 64.8만명이었으며, 2020년에는 84.0만명, 2050년에는 271만명으로 예상될 정도로 그 수가 급증하고 있는 추세이다. 따라서 치과를 찾는 노인 환자 중 치매의 환자의 수도 급격히 증가될 것으로 쉽게 예상할 수 있다.

본문에서 다루었듯이 치매와 구강건강은 서로 밀접한 관계에 있으므로 향후 치과의사의 역할은 매우 중요하다 할 수 있을 것이다. 기존의 치과의사들이 치아 우식증, 치주염과 같이 표면적으로 드러난 구강질환에만 주목하였다면 고령화 시대 특히 인지장애가 있는 환자를 효율적으로 치료하기 위해서는 그들과의 효과적인 의사소통 방법을 개발하고, 광범위한 구강질환에 영향을 줄 수 있는 구강건조증에도 관심을 기울여야 하며, 또한 치과치료계획 수립에 있어 개개 치매 환자의 특성을 고려하여 가장 적절한 치료 방법을 선정하여 성공적인 치료 결과를 얻도록 노력하여야 할 것이다.



참 고 문 헌

1. 강명신. 치과의사-노인환자 커뮤니케이션. 대한치과의사협회지 2011;49(10):599-608.
2. 대한노년치의학회, 10장 노인환자와의 의사소통. 노인치의학, 서울, 지성출판사, 2017.
3. 고흥섭. 고령자의 타액선 기능저하 상태의 이해. 대한노년치의학회지 2005;2:14-19.
4. 오정규, 김연중, 고흥섭. 구강건조증 환자의 임상적 특징에 관한 연구. 대한구강내과학회지 2001;26:331-343.
5. 대한노년치의학회, 10장 노인환자와의 의사소통. 노인치의학, 서울, 지성출판사, 2017.
6. 대한안면통증구강내과학회. 치료계획. 구강내과학 제1편:구강 병의 진단과정 및 치료계획, 서울, 신흥인터내셔널, 2010,pp. 141-173.
7. Brennan MT, Shariff G, Lockhart PB, Fox PC. Treatment of xerostomia: a systematic review of therapeutic trials. Dent Clin North Am 2002;46:847-856.
8. Kawamura PY, Truhlar MR. Treatment planning and oral rehabilitation for the geriatric dental patient. In: Friedman PK.(Ed). Geriatric dentistry: Caring for our aging population. Wiley Blackwell, Ames, 2014, pp. 70-81.
9. Chalmers JM, Behavior management and communication strategies for dental professionals when caring for patients with dementia. Special Care Dentistry, 2000;20(4):147-254.
10. adelaide.edu.au, Australian Research Centre for Population Oral Health: Dementia, oral health care for the elderly.
11. www.oralhealthgroup.com, Oral health and dementia: obstacles, assessment, and management of patients with dementia.

2. 13

- 제5회 임시이사회 개최
- 참석: 마경화, 이종호, 최치원, 나승목, 박인임, 이상복, 이태현 부회장, 조영식, 이성근, 조성욱, 이부규, 김현중, 김민겸, 권태훈, 김소현, 김수진, 강자승, 정영복, 차순황, 허경기, 이재운, 황재홍, 이정호
- 내용: ① 협회 선거관리규정 개정의 건 ② 협회 회장단 재선거 관련 예비비 지출의 건 ③ 이지페리오 협진 치과모집 관련 대응의 건
- 대한치의학회 · 의과학연구정보센터 MOU 체결
- 참석: 이종호

2. 20

- 제10회 정기이사회 개최
- 참석: 마경화, 이종호, 최치원, 나승목, 박인임, 이상복, 이태현, 조영식, 이성근, 조성욱, 이부규, 김현중, 김민겸, 권태훈, 김소현, 김수진, 정영복, 차순황, 허경기, 이재운, 안형준, 황재홍, 이정호
- 내용: ① 공로표창 수여대상자 선정의 건 ② 한국건강증진개발원 후원명칭 및 협회장상 승인 요청의 건 ③ 호스피스·완화 의료 및 임종과정에 있는 환자의 연명의료결정에 관한 법률(약칭 :연명의료결정법) 개정 추진 TF 구성의 건 ④ 아모레퍼시픽 칫솔 추천 연장의 건 ⑤ 오랄비 칫솔 신제품 추가 추천의 건 ⑥ 아쿠아픽 구강세정기 추천의 건 ⑦ 2010년, 2012년 치의신보 회수불능 미수금 대손처리의 건 ⑧ 의료인 연금 개발 연구위원회 구성의 건 ⑨ 윤광열 치과의료 봉사상 선정 심사위원회 위원 변경의 건 ⑩ 통합치위학과 관련 현소 취하 촉구 및 대의원총회 안건 상정의 건

2. 21

- 한국치과기재산업협회 제33회 정기총회
- 참석: 김소현
- 내용: 한국치과기재산업협회 총회 참석 및 감사패(김소현 자재·표준이사) 수상

2. 22

- 스마일재단 창립 15주년 기념 및 2018 스마일사상식 축사
- 참석: 박인임
- 치과의사 적정수급 연구용역 계약 체결
- 참석: 조영식, 이성근
- 내용: 치과의사 적정수급 시나리오별 감축방안 연구용역 계약 체결
- 치과의사 배상책임보험 심사회의
- 참석: 마경화, 조성욱, 조영식
- 내용: ① 2018년 치과의사 배상책임보험 보험요율 제안 검토의 건 ② 보험사 선정 검토의 건

2. 23

- 2018년도 제1차 금연치료 지원사업 추진협의체 회의
- 참석: 마경화
- 내용: ① 2017년도 추진 현황 및 내용 ② 2018년도 달라지는 금연치료 지원사업 ③ 의료기관 OCS 연계 확산 및 홍보 등 협조사항
- 현지조사 선정심의위원회 회의
- 참석: 마경화
- 내용: 현지조사 대상기관 선정 및 '18년도 기획조사 항목선정 등

· 의료급여기관 현지조사 선정심의위원회 회의

· 참석: 마경화

· 내용: 의료급여 현지조사 대상기관 선정 등

· (가칭)대한통일치의학회회의 학술대회

· 참석: 차순황

· 내용: 남북 구강사업 관련

· 보건의약단체 사회공헌협의회 중앙위원회

· 참석: 차순황

· 내용: ① 2018년도 중앙운영위원 변경보고 ② 2017년도 결산 및 감사보고 ③ 2018년도 사업계획 및 예산안 심의 ④ 2018년도 사회공헌 활동 계획 논의

· 의약뉴스 인터뷰

· 참석: 이재윤

· 내용: 재선거 시행 관련 협회 준비상황

## 2. 24

· [대한치과의사협회&롯데제과 “닥터자일리톨버스가 간다”] 캠페인

· 참석: 차순황

· 내용: 난치병&#8228;발달장애 어린이

· 제2회 건강보험 보장성 강화 특별대책위원회 개최

· 참석: 마경화, 김수진

· 내용: ① (보고안건) 치과분야 건강보험 보장성 확대 방향 ② (보고안건) 치과 건강보험 발전방향 간담회 결과 보고 ③ 건강보험 보장성 강화대책에 대한 의견 수렴

· 2017년도 제3회 운영위원회 개최

· 참석: 김홍석, 이성근, 차순황

· 내용: ①치매안심센터용 ‘치매와 구강건강’ 홍보동영상/리플릿 제작의 건 ② 객원 연구(위)원 위촉의 건 ③ 2018년도 사업 계획 및 예산(안) 검토의 건

## 2. 25

· 젊은 치과의사와 개원의를 위한 2018 개원성공 컨퍼런스 개최

· 참석: 마경화, 나승목, 황재홍 등

· 내용: ① 개원 및 경영 정보 관련 강연 ② 앤도 핸드온 강연 ③ 치과기자재 및 개원정보 관련 전시부스 운영

· 2018 개원성공 컨퍼런스 개최식

· 참석: 나승목

## 2. 27

· 한국치의학교육평가원 2017년 인증평가 인증서 전달식 및 2018년 인증평가사업 설명회

· 참석: 마경화

· 협회 대상(공로상) 공적심사특별위원회 개최

· 참석: 마경화, 조영식

· 2018년 제1차 진단용 방사선 안전관리 자문회의

· 참석: 김소현

· 내용: ① 진단용 방사선 안전관리 ② 방사선 관계종사자 선량한도 초과자 선량 평가

### 3. 2

- 쿠키뉴스 인터뷰
- 참석: 이재운
- 내용: 통합치의학과 헌소 제소 등 치과의사전문의 관련 입장

### 3. 3

- 제33회 원광대학교 치과대학 총동창회 정기총회 및 2018 원광대학교 치과대학 종합학술대회 전야제
- 참석: 최치원

### 3. 11

- 2017회계연도 임시대의원총회 개최
- 참석: 마경화 등
  
- 임시이사회 개최(임원 재선출)
- 참석: 이종호, 마경화, 최치원, 나승목, 박인임, 이상복, 이태현, 조영식, 이성근, 조성욱, 이부규, 김현종, 김민경, 김소현, 김수진, 강자승, 정영복, 차순황, 허경기, 이재운, 안형준, 황재홍
- 내용: 회장 직무대행 선출의 건
  
- 임시이사회 개최(임원 재선출)
- 참석: 이종호, 마경화, 최치원, 나승목, 박인임, 이상복, 이태현, 조영식, 이성근, 조성욱, 이부규, 김현종, 김민경, 김소현, 김수진, 강자승, 정영복, 차순황, 허경기, 이재운, 안형준, 황재홍
- 내용: ①선거관리규정 개정의 건 ② 선거관리위원장 선임의 건  
③ 선거관리위원회 구성의 건



양식 1

## 대한치과의사협회지 원고게재신청서

No. \_\_\_\_\_

제 1 저 자 성 명	(한글)	치 과 의 사 면 허 번 호	
	(한자)	학 위	(한글)
	(영문)		(영문)
소 속	(한글)	직 위	(한글)
	(영문)		(영문)
공 동 저 자 1	(한글)	소 속 / 직 위	(한글)
	(영문)		(영문)
공 동 저 자 2	(한글)	소 속 / 직 위	(한글)
	(영문)		(영문)
공 동 저 자 3	(한글)	소 속 / 직 위	(한글)
	(영문)		(영문)
공 동 저 자 4	(한글)	소 속 / 직 위	(한글)
	(영문)		(영문)
공 동 저 자 5	(한글)	소 속 / 직 위	(한글)
	(영문)		(영문)
원 고 제 목	(한글)		
	(영문)		
교 신 저 자 연 락 처 (원고책임자)	(성 명) (진 화) (FAX) (E-Mail) (주 소) □□□□□		
특 기 사 항			







# 대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

## 1. 원고의 성격 및 종류

치의학과 직/간접적으로 관련이 있는 원저, 임상 증례보고, 종설 등으로 하며 위에 속하지 않는 사항은 편집위원회에서 심의하여 게재 여부를 결정한다. 대한치과의사협회 회원과 협회지 편집위원회에서 인정하는 자에 한하여 투고한다.

## 2. 원고의 게재

원고의 게재 여부와 게재 순서는 편집위원회에서 결정한다. 본 규정에 맞지 않는 원고는 개정을 권유하거나 게재를 보류할 수 있다. 국내와 외국학술지에 이미 게재 된 동일한 내용의 원고는 투고할 수 없으며, 원고의 내용에 대한 책임은 원저자에게 있다.

## 3. 원고의 제출

본지의 투고규정에 맞추어 작성한 논문의 원본 파일 1부(영문초록 포함), 심사본(저자내용 삭제) 1부, 원고게재 신청서를 이메일로 접수한다. 제출된 원고의 내용은 저자가 임의로 변경할 수 없다.

(04802) 서울특별시 성동구 광나루로 257 대한치과의사협회 학술국  
문의(학술국) : 02-2024-9150 / Fax : 02-468-4656  
접수 E-mail : scientific@chol.com

## 4. 협회지 발간 및 원고 접수

본지는 연 12회 매월 발간하며, 원고는 편집위원회에서 수시로 접수한다.

## 5. 원고의 심의

투고된 모든 원고는 저자의 소속과 이름을 비공개로, 게재의 적합성에 대하여 편집위원회에서 선임한 해당분야 전문가 3인에게 심의를 요청하고 그 결과에 근거하여 원고 채택여부를 결정하며 저자에게 수정 또는 보완을 권고할 수 있다. 저자가 편집위원회의 권고사항을 수용할 경우 원고를 수정 또는 보완한 다음 수정 또는 보완된 내용을 기술한 답변서, 이전본과 수정본 모두를 편집위원회로 보낸다. 편집위원회에서 2차 심의를 거친 다음 게재 여부를 결정한다. 심의결과 재심사 요망의 판정이 2회 반복되면 게재 불가로 처리한다.

## 6. 편집위원회의 역할

편집위원회에서는 원고 송부와 편집에 관한 제반 업무를 수행하며, 필요한 때에는 편집위원회의 결의로 원문에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 원고 중 자구와 체제 등을 수정할 수 있다. 모든 원고는 제출 후에 일체 반환 하지 않는다.

## 7. 저작권

저작권과 관련해 논문의 내용, 도표 및 그림에 관한 모든 출판 소유권은 대한치과의사협회가 가진다. 모든 저자는 이에 대한 동의서(대한치과의사협회지 원고게재 신청서)를 서면으로 제출해야 하며 원고의 저작권이 협회로 이양될 때 저자가 논문의 게재를 승인한 것으로 인정한다.

## 8. 윤리규정

- 1) 학회지에 투고하는 논문은 다음의 윤리규정을 지켜야 한다.
  - ① 게재 연구의 대상이 사람인 경우, 인체 실험의 윤리성을 검토하는 기관 또는 지역 “임상시험윤리위원회”와 헬싱키 선언의 윤리기준에 부합하여야 하며, 연구대상자 또는 보호자에게 연구의 목적과 연구 참여 중 일어날 수 있는 정신적, 신체적 위해에 대하여 충분히 설명하여야 하고, 이에 대한 동의를 받았음을 명시하는 것을 원칙으로 한다.
  - ② 연구의 대상이 동물인 경우에는 실험동물의 사육과 사용에 관련된 기관 또는 국가연구위원회의 법률을 지켜야 하며, 실험동물의 고통과 불편을 줄이기 위하여 행한 처치를 기술하여야 한다. 실험과정이 연구기관의 윤리위원회 규정이나 동물보호법에 저촉되지 않았음을 명시하는 것을 원칙으로 한다. 편집위원회는 필요시 서면동의서 및 윤리위원회 승인서의 제출을 요구할 수 있다.
  - ③ 연구대상자의 얼굴 사진을 게재하고자 할 때에는 눈을 가리며 방사선 촬영 사진 등에서 연구대상자의 정보는 삭제하여야 한다. 부득이하게 눈을 가릴 수 없는 경우는 연구대상자의 동의를 구하여 게재할 수 있다.
- 2) 위조, 변조, 표절 등 부정행위와 부당한 논문저자표시, 자료의 부적절한 중복사용 등이 있는 논문은 게재하지 않는다.
- 3) 투고 및 게재 논문은 원저에 한한다.
  - ① 타 학회지에 게재되었거나 투고 중인 원고는 본 학회지에 투고할 수 없으며, 본 학회지에 게재되었거나 투고 중인 논문은 타 학술지에 게재할 수 없다.
  - ② 본 규정 및 연구의 일반적인 윤리원칙을 위반한 회원은 본 학회지에 2년간 논문을 투고할 수 없었다. 기타 관련 사항은 협회지 연구윤리규정을 준수한다.

# 대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

## 9. 원고 작성 요령

1) 원고는 A4 용지에 상, 하, 좌, 우 모두 3cm 여분을 두고 10point 크기의 글자를 이용하여 두 줄 간격으로 작성한다.

### 2) 사용언어

- ① 원고는 한글 혹은 영문으로 작성하는 것을 원칙으로 한다.
- ② 한글 원고는 한글 맞춤법에 맞게 작성하며 모든 학술용어는 2005년 대한치의학회와 대한치과의사협회가 공동발간한 (영한·한영) 치의학용어집, 2001년 대한의사협회에서 발간된 넷째판 의학용어집과 2005년 발간된 필수의학용어집에 수록된 용어를 사용한다. 적절한 번역어가 없는 의학용어, 고유명사, 약품명 등은 원어를 그대로 사용할 수 있다. 번역어의 의미 전달이 불분명한 경우에는 용어를 처음 사용할 때 소괄호 속에 원어를 같이 쓰고 다음에는 번역어를 쓴다.
- ③ 외국어를 사용할 때는 대소문자 구별을 정확하게 해야 한다. 고유명사, 지명, 인명은 첫 글자를 대문자로 하고 그 외에는 소문자로 기술함을 원칙으로 한다.
- ④ 원고에 일정 용어가 반복 사용되는 경우 약자를 쓸 수 있으며 약자를 사용하는 경우, 용어를 처음 사용할 때 소괄호 안에 약자를 같이 쓰고 다음에는 약자를 쓴다.
- ⑤ 계측치의 단위는 SI단위(international system of units)를 사용한다.
- ⑥ 원고는 간추림부터 시작하여 쪽수를 아래쪽 바닥에 표시한다.

### 3) 원 고

원고의 순서는 표지, 간추림, 서론, 재료 및 방법, 결과, 표(Table), 고찰, 참고문헌, 그림설명, 그림, 영문초록의 순서로 독립하여 구성한다. 영어논문인 경우에는 Title, Authors and name of institution, Abstract, Introduction, Materials and methods, Results, Table, Discussion, References, Legends for figures, Figures, Korean abstract 의 순서로 구성한다. 본문에서 아래 번호가 필요한 경우에는 예)의 순서로 사용한다.

#### 예) 재료 및 방법

- 1, 2, 3, 4
- 1), 2), 3), 4)
- (1), (2), (3), (4)
- a, b, c, d

### 4) 표 지

표지에는 다음 사항을 기록한다.

- ① 논문의 제목은 한글 50자 이내로 하며 영문의 대문자를 꼭 써야할 경우가 아니면 소문자를 사용한다. 논문의 제목은 간결하면서도 논문의 내용을 잘 나타낼 수 있도록 하고 약자의 사용은 피한다.
- ② 저자가 2인 이상인 경우에는 연구와 논문작성에 참여한 기여도에 따라 순서대로 나열하고 저자명 사이를 침표로 구분한다. 소속이 다른 저자들이 포함된 경우에는 각각의 소속을 제 1저자, 공저자의 순으로 표기하여 뒤쪽 어깨번호로 구분한다. 저자의 소속은 대학교, 대학, 학과, 연구소의 순서로 쓰고, 소속이 다른 저자들이 포함된 경우 연구가

주로 이루어진 기관을 먼저 기록하고 그 이외의 기관은 저자의 어깨번호 순서에 따라 앞쪽 어깨 번호를 하고 소속기관을 표기한다. 간추린 제목 (running title)은 한글 20자, 영문 10단어 이내로 한다.

③ 논문제목, 저자와 소속은 가운데 배열로 표기한다.

④ 아래쪽에는 연구진을 대표하고 원고에 대해 최종책임을 지는 교신저자의 성명을 쓰고 소괄호속에 교신저자의 소속과 전자우편주소를 기술한다. 필요한 경우 연구비수혜, 학회발표, 감사문구 등 공지사항을 기술할 수 있다.

### 5) 초 록

한글 원고인 경우에는 영문초록을, 영문 원고인 경우에는 한글 초록을 작성해야 하며 한글 500자 이내, 영문 250단어 이내로 간결하게 작성한다. 연구의 목적, 재료 및 방법, 결과와 결론을 간단·명료하게 4개 문단으로 나누어 기술하고 구체적 자료를 제시 하여야 한다. 약자의 사용이나 문헌은 인용할 수 없다. 간추림의 아래에는 7단어 이내의 찾아보기 낱말을 기재한다.

### 6) 본 문

#### ① 서 론

서론에서는 연구의 목적을 간결하고, 명료하게 제시하며 배경에 관한 기술은 목적과 연관이 있는 내용만을 분명히 기술하여야 한다. 논문과 직접 관련이 없는 일반적 사항은 피하여야 한다.

#### ② 재료 및 방법

연구의 계획, 재료 (대상)와 방법을 순서대로 기술한다. 실험방법은 재현 가능하도록 구체적으로 자료의 수집과정, 분석방법과 치우침 (bias)의 조절방법을 기술하여야 한다. 재료 및 방법에서 숫자는 아라비아 숫자, 도량형은 미터법을 사용하고, 장비, 시약 및 약품은 소괄호 안에 제품명, 제조회사, 도시 및 국적을 명기한다.

#### ③ 결 과

연구결과는 명료하고 논리적으로 나열하며, 실험인 경우 실측치에 변동이 많은 생물학적 계측에서는 통계처리를 원칙으로 한다. 표(Table)를 사용할 경우에는 논문에 표의 내용을 중복 기술하지 않으며, 중요한 경향 및 요점을 기술한다.

#### ④ 고 찰

고찰에서는 역사적, 교과서적인 내용, 연구목적과 결과에 관계없는 내용은 가능한 한 줄이고, 새롭고 중요한 관찰 소견을 강조하며, 결과의 내용을 중복 기술하지 않는다. 관찰된 소견의 의미 및 제한점을 기술하고, 결론 유도과정에서 필요한 다른 논문의 내용을 저자의 결과와 비교하여 기술한다.

#### ⑤ 참고문헌

- a. 참고문헌은 50개 이내로 할 것을 권고한다. 기록된 참고문헌은 반드시 본문에 인용되어야 한다. 참고문헌은 인용된 순서대로 아라비아 숫자로 순서를 정하여 차례로 작성한다. 영어논문이 아닌 경우 기술된 문헌의 마지막에 소괄호를 이용하여 사용된 언어를 표기 한다.
- b. 원고에 참고문헌을 인용할 때에는, 본문 중 저자명이 나올

# 대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

경우 저자의 성을 영문으로 쓰고 소괄호속에 발행년도를 표시하며, 문장 중간이나 끝에 별도로 표시할 때에는 침표나 마침표 뒤에 어깨번호를 붙인다. 참고문헌이 두 개 이상일 때에는 소괄호속에 “, ”으로 구분하고 발행년도 순으로 기재한다. 저자와 발행년도가 같은 2개 이상의 논문을 인용할 때에는 발행년도 표시뒤에 월별 발행 순으로 영문 알파벳 소문자 (a, b, c, ...) 를 첨부한다.

- c. 참고문헌의 저자명은 한국인은 성과 이름, 외국인은 성과 이름, 외국인은 성 뒤에 이름의 첫 자를 대문자로 쓴다. 정기학술지의 경우 저자명, 제목, 정기간행물명 (단행본명), 발행연도, 권, 호, 페이지 순으로 기록한다. 단행본의 경우 저자명, 저서명, 판수, 출판사명, 인용부분의 시작과 끝 쪽 수 그리고 발행년도의 순으로 기술한다. 학위논문은 저자명, 학위논문명, 발행기관명 그리고 발행년도 순으로 한다. 참고문헌의 저자는 모두 기재하며 저자의 성명은 성의 첫 자를 대문자로 하여 모두 쓰고, 이름은 첫문자만 대문자로 연속하여 표시한다. 이름사이에는 침표를 쓴다. 논문제목은 첫 자만 대문자로 쓰고 학명이외에는 이탤릭체를 쓰지 않는다. 학술지명의 표기는 Index Medicus 등재 학술지의 경우 해당 약자를 사용하고, 비등재학술지는 그 학술지에서 정한 고유약자를 쓰며 없는 경우에는 학술지명 전체를 기재한다. 기술양식은 아래의 예와 같다.
- d. 정기학술지 논문 : Howell TH. Chemotherapeutic agents as adjuncts in the treatment of periodontal disease. *Curr Opin Dent* 1991;1(1):81-86 정유지, 이용무, 한수부. 비외과적 치주 치료: 기계적 치주치료. *대한치주과학회지* 2003;33(2):321-329
- e. 단행본 : Lindhe J, Lang NP, Karring T. *Clinical periodontology and implant dentistry*. 4th edition. Blackwell Munksgarrd. 2008. *대한치주과학회교수협의회*. 치주과학. 제4판. 군자출판사. 2004.
- f. 학위논문 : SeoYK - Effects of ischemic preconditioning on the phosphorylation of Akt and the expression of SOD-1 in the ischemic-reperfused skeletal muscles of rats Graduate school Hanyang University 2004.

## ⑥ 표 (table)

- a. 표는 영문과 아라비아숫자로 기록하며 표의 제목을 명료하게 절 혹은 구의 형태로 기술한다. 문장의 첫 자를 대문자로 한다.
- b. 분량은 4줄 이상의 자료를 포함하며 전체내용이 1쪽을 넘지 않는다.
- c. 본문에서 인용되는 순서대로 번호를 붙인다.
- d. 약자를 사용할 때는 해당표의 하단에 알파벳 순으로 풀어서 설명한다.
- e. 기호를 사용할 때는 \*, †, ‡, §, ... ¶, \*\*, ††, ‡‡의 순으로 하며 이를 하단 각 주에 설명한다.
- f. 표의 내용은 이해하기 쉬워야 하며, 독자적 기능을 할 수 있어야 한다.
- g. 표를 본문에서 인용할 때는 Table 1, Table 2, Table 3 이라고 기재한다.

h. 이미 출간된 논문의 표와 동일한 것은 사용할 수 없다.

## ⑦ 그림 및 사진 설명

- a. 본문에 인용된 순으로 아라비아 숫자로 번호를 붙인다. 예) Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, ....
- b. 별지에 영문으로 기술하며 구나 절이 아닌 문장형태로 기술한다.
- c. 미경 사진의 경우 염색법과 배율을 기록한다.

## ⑧ 그림 및 사진 (Figure)

- a. 사진의 크기는 최대 175×230mm를 넘지 않아야 한다.
- b. 동일번호에서 2개 이상의 그림이 필요한 경우에는 아라비아숫자 이후에 알파벳 글자를 기입하여 표시한다 (예: Fig. 1a, Fig. 1b)
- c. 화살표나 문자를 사진에 표시할 필요가 있는 경우 이의 제거가 가능하도록 인화된 사진에 직접 붙인다.
- d. 그림을 본문에서 인용할 때에는 Fig. 1, Fig. 2, Fig.3, ... 라고 기재한다.
- e. 칼라 사진은 저자의 요청에 의하여 칼라로 인쇄될 수 있으며 비용은 저자가 부담한다.

## ⑨ 영문초록 (Abstract)

- a. 영문초록의 영문 제목은 30 단어 이내로 하고 영문 저자명은 이름과 성의 순서로 첫 자를 대문자로 쓰고 이름 사이에는 하이픈“-”을 사용한다. 저자가 여러명일 경우 저자명은 침표로 구분한다. 저자의 소속은 학과, 대학, 대학교의 순서로 기재하며 주소는 쓰지 않는다. 제목, 저자와 소속의 기재방법은 한글의 경우와 같다.
- b. 영문초록의 내용은 600 단어 이내로 작성하며 논문의 목적, 재료 및 방법, 결과와 결론의 내용이 포함되도록 4개의 문단으로 나누어 간결하게 작성한다. 각 문단에서는 줄을 바꾸지 말고 한 단락의 서술형으로 기술한다. 영문초록 아래쪽에는 7단어 이내의 주제어 (keyword)를 영문으로 기재하며 각 단어의 첫글자는 대문자로 쓴다. 이때 주제어는 Index Medicus 에 나열된 의학주제용어를 사용하여야 한다. 영문초록의 아래에는 교신저자 명을 소괄호속의 소속과 함께 쓰고 E-mail 주소를 쓴다.

## ⑩ 기타

- a. 기타 본 규정에 명시되지 않은 사항은 협회 편집위원회의 결정에 따른다.
- b. 개정된 투고규정은 2009년 11월 18일부터 시행한다.

## 10. 연구비의 지원을 받은 경우

첫 장의 하단에 그 내용을 기록한다.

## 11. 원저의 게재 및 별책 제작

원저의 저자는 원고게재에 소요되는 제작실비와 별책이 필요한 경우 그 비용을 부담하여야 한다.

화려함과 간결함의 극치  
Colorful Compact



Colorful 다채롭다 + 간결하다 Compact

다양한 시트 색상  
왼손 수술자를 위한 유니트 위치변경 가능  
선택 가능한 Table & Holder Type

설치공간을 고려한 슬림형 디자인  
진료 필수기능 엄선 탑재  
합리적인 가격

*It's COLORFUL!*

**TAURUS** 