

ISSN 0376-4672(Print)  
ISSN 2713-7961(Online)

# 대한치과의사협회지

THE JOURNAL OF THE KOREAN DENTAL ASSOCIATION

Vol.58 No.6 2020. 6



**KDA** 대한치과의사협회  
KOREAN DENTAL ASSOCIATION

Z I R C O N I A  
P R I M A R Y  
A N T E R I O R  
C R O W N



**NEW!**

# KIDS CROWN ZIRCONIA



## KIDS CROWN Line-up

**KIDS**  
CROWN

*Original*



전세계에서 사용하는  
검증된 글로벌 유치관

**KIDS**  
RING  
CROWN

*Safety*



링이 달려있어 더 안전하게  
사용할 수 있는 유치관

**KIDS**  
GOLDEN  
CROWN

*Be Natural*



티타늄 코팅으로  
더 자연스러워진 골드색 유치관

080-801-1577,8

SHINHUNG





## 31대 집행부 출범 “치과계 비민주적 요소 과감히 개혁”

5월 4일, 31대 이상훈 협회장 공식 취임

외부 회계 감사 도입 ‘클린 집행부’ 천명 / 개원환경 개선, 불법치과 정리, 치의학연구원 설립 강조

이상훈 신임 협회장이 공식 취임과 함께 치과계에 남아있는 비민주적 요소를 과감히 철폐하고 개혁할 것을 약속했다.

이상훈 제31대 협회장 취임식이 5월 4일 치협 5층 대강당에서 열렸다. 이날 취임식에서는 이 협회장의 취임사에 이어 최근 인선이 완료된 제31대 집행부 신임 임원진들의 임명장 수여식이 있었다.

이상훈 협회장은 취임사에서 “새 집행부가 힘찬 새 출발을 하는 자리를 빛내주고 격려해주셔서 감사드립니다. 제가 당선된 까닭은 치과계 개혁이라는 시대적 소명을 완수하려는 사명 때문”이라며 “약속드린 대로 외부 회계감사를 도입해 투명하게 회무를 처리하고, 저부터 솔선수범해 회원 여러분의 협회비가 한 푼이라도 헛되지 쓰이지 않도록 하는 ‘클린 집행부’로 이끌겠다”고 다짐했다.

이어 이 협회장은 “치과계에 비민주적인 요소가 있다면 과감히 철폐하고 개혁해 나갈 것이며, 치과계의 운명을 가를만한 중차대한 일은 전체 회원 의견을 물어 공명정대하고 합리적으로 결정되도록 하겠다”며 “개혁의 여정에서 여러 난관을 마주하더라도, 치과계와 회원들을 위한 일이라면 어떤 어려움에도 굴복하지 않고 헌신하겠다”고 다짐했다.

특히 개원환경 개선을 위한 치과의사 인력수급조절, 건강보험수가 현실화, 치과진료영역사수 및 창출 등을 통해 회원들이 진료에 전념할 수 있는 환경을 만드는 한편, 사무장치과, 불법광고, 먹튀치과 등 개원이 질서를 어지럽히는

행태는 과감히 정리해 치과의사 대국민 신뢰도 회복에 힘쓰겠다고 약속했다.

아울러 1인1개소법 보완입법 국회 통과, 치과계 보조인력난 해결 등을 위해 노력하고, 치과계 숙원 사업인 국립치의학연구원 설립을 통해 치과계 미래를 대비하는 비전을 제시하겠다는 뜻을 분명히 밝혔다.

이날 취임식에서는 정재규·김세영 치협 고문, 우종윤 치협 대의원총회 의장, 신동근 더불어민주당 국회의원, 유관단체장 등이 참석해 새 집행부의 출발을 축하하는 한편, 치과계 발전을 위해 큰 노력을 기울여 주길 당부했다.

한편 이날 취임식에 이어 이상훈 협회장은 31대 집행부 새 임원진을 공식 발표하고 임명장을 수여했다. 임원진은 부회장 10명, 이사 22명 등 총 32명으로 꾸려졌다.

임원진으로는 ▲장재완·김홍석·홍수연 선출직 부회장 ▲김철환 학술부회장 ▲마경화 상근보험부회장 ▲김현선 부회장 ▲송홍용 부회장 ▲이민정 여성부회장 ▲김민경 지부담당부회장 ▲최치원 총무이사 ▲김용식 치무이사 ▲김재상·이석곤 법제이사 ▲김의성 학술이사 ▲이진균 국제이사 ▲함동선 재무이사 ▲김영삼 공보이사 ▲정승우 공공공무이사 ▲황재홍 자재표준이사 ▲권태훈·김성훈 보험이사 ▲차순환 정보통신이사 ▲이영만 기획이사 ▲이창주 대외협력이사 ▲황혜경 문화복지이사 ▲박종진·현종오 홍보이사 ▲전양현 수련고시이사 ▲정명진 경영정책이사 ▲정재호 정책이사 ▲이민정 보조인력정책이사 등이 임명됐다.



## 치협과 치기협 “소통 시작, 손잡고 치과계 발전 이룰 것”

이상훈 협회장, 주희중 치기협 회장과 대담

주희중 회장 “회원도 치협과 긴밀한 관계 원해”

이상훈 협회장이 주희중 대한치과기공사협회(이하 치기협) 회장과 대담했다.

이상훈 협회장은 5월 26일 주희중 치기협 회장을 만나 치과계 발전과 상생을 위한 뜻을 모았다.

주희중 회장은 “공사다망한 가운데 먼저 찾아와주셔서 감사하다. 여러 치과계 단체와 긴밀히 소통하겠다는 치협의 의지가 엿보이는 것 같아 기쁘다”고 환대했다.

이상훈 협회장은 “유관 단체 및 기관과 소통은 협회장으로서 당연히 해야 할 소임”이라며 “앞으로도 치과계 발전을 위한 여러 활동에 동참해주셨으면 한다”고 화답했다.

또한 이어진 대담에서 이 협회장은 “치과와 치과기공소는 떼어낼 수 없는 공생 관계다. 닫힌 마음을 열고 꾸준한 소통과 신뢰를 기반으로 뭉쳐, 국립치의학연구원 설립추진을 비롯한 치과계 현안 해결에 동참해주시길

바란다”고 전했다.

이에 주희중 회장은 “치과가 성공해야 치과기공소도 성공한다. 치기협 회원 또한 치협과 협동 관계를 구축하길 원하고 있다”고 답했다.

주 회장은 또 “코로나19 사태로 전국의 치과기공소 모두가 유례없는 위기에 봉착했다. 낮에는 납품을, 저녁에는 기공물을 제작하다 과로사로 숨진 사례까지 발생할 지경”이라며 “치협과 협심해 이번 위기를 극복하고, 과거 평화롭던 치과계를 되찾고 싶다”고 말했다.

이상훈 협회장은 “지금이 바로 소통을 시작해야 할 때다. 치과계 가족으로서 상생하고, 상호 간 긍정적인 영향력을 발휘하자”고 당부했다.

한편 치기협은 지난 3월 부정선거 논란이 발생, 당시 후보로 나섰던 김양근 전 회장이 선거효력 무효 및 직무집행정지 가처분을 신청하는 등 내홍을 겪은 바 있다. 하지만 최근 가처분 신청이 기각됨에 따라 주희중 현 회장이 본격적으로 직무에 임하고 있다.





## 치협, 감염관리로 신설 건보수가 현실화 의결 이상훈 31대 집행부 초도이사회...민생 현안부터 해결 '속도전' 코로나19 사태 보수교육 온라인 강의 확대는 신중하게 결정기로 이상훈 협회장 클린·개혁 강조 임원진에 예산 신중집행 "헛되이 쓰지 말자"

이상훈 협회장이 이끄는 제31대 치협 집행부가 한자리에 모여 임기 시작 첫 달의 주요 점검사항을 살피고, 당장 5월 20일부터 시작되는 건보공단과의 수가협상에서 치과 감염관리로 신설 등 수가 현실화를 강력 요구하기로 결정했다.

치협 2020 회계연도 제1회 정기이사회가 5월 19일 치협 회관 대회의실에서 열렸다. 이날 회의에는 최문철, 조성욱 감사가 참관했다.

이상훈 협회장은 집행부 첫 이사회 인사말에서 "저희 31대 집행부는 3만여 치과 의사 회원들이 70년 만에 치과계의 판을 바꿔 치과계 화합과 개혁의 시대적 소명을 완수해 달라는 막중한 사명을 안고 힘차게 출발했다. '클린·개혁·소통·민생·화합·비전의 회무철학'을 기조로 한 집행부인 만큼, 모든 임원들이 회무를 수행함에 있어 회원들이 내준 협회비가 한 푼이라도 헛되이 쓰이지 않고 오로지 치과계 발전을 위해 적재적소에 쓰일 수 있도록 예산 집행에 신중을 기해 줄 것을 강조한다"고 밝혔다.

이 협회장은 "앞으로 3년 동안 '깨끗하게, 당당하게, 치과 의사에게!'라는 집행부 슬로건처럼 초심을 잃지 않고 겸손하고 낮은 자세로 임기 마지막 날까지 최선을 다하고 치과계를 위해 헌신하는 민생 집행부가 될 수 있도록 많은 바 임무에 충실해 주길 바란다"고 덧붙였다.

이날 회의에서는 5월 수가협상이 진행되는 상황에서 '건강보험수가에 감염관리로 신설 등 현실화 요구'를 하자는 긴급의안이 상정돼 의결됐다. 이는 코로나19 사태에서 보듯 치과의료기관에서 감염관리에 철저함을 기하며 예방을 위해 적극 대비할 수 있도록 독려하기 위한 것이다.

또 이사회에서는 회원 보수교육 규정을 개정해 천재지변, 감염병 확산 등 재난 상황 및 기타 부득이한 사유가 있을 경우 보수교육 점수는 이사회의 의결에 따라 조정할 수 있도록 의결했다. 이는 최근 코로나19 사태와 같이 국가적 재난상황에서 현행 연간 2점까지만 취득할 수 있는 온라인

보수교육점수 상한을 유동적으로 운영할 수 있도록 하는 조치다.

그러나 이 같은 규정 개정을 통해 보수교육 점수 변경을 위한 근거 규정을 만들고 실제 온라인 보수교육 상한 점수 상향 조정안에 대해서는 코로나19 사태 진정세에 따라 오프라인 학술대회가 진행되는 추이를 지켜보며 다음 이사회에서 재 논의하기로 했다.

이사회에서는 또 ▲개원질서확립 및 의료영리화저지 특위 ▲치과계 제도개혁 특위 ▲회원민원처리위원회 ▲국립치의학연구원설립추진 특위 ▲청년위원회 ▲보조인력문제해결 특위 ▲양성평등 특위 ▲회원민원수렴 특위 ▲개원환경개선 특위 등 9개 특위를 설치하기로 의결했다. 이 중 치과계 제도개혁, 회원민원수렴 특위 등은 외부회계감사 도입, 주요 이슈에 대한 회원의견 수렴 등 개혁, 소통 공약을 집중 실현할 위원회다. 특히, 각 위원회 및 특위 위원을 개방형 공모제로 뽑는 안도 의결해 회무에 관심 있고 재능 있는 회원들의 회무 참여기회를 보장했다.

이번 회의에서는 치의신보 주1회 발행안도 통과됐다. 기존 월, 목요일자 주 2회로 발행되던 치의신보를 월요일자 주 1회 발행으로 통합하며, 온라인 시대에 맞춰 인터넷 치의신보 강화 및 영상서비스 제공 등 콘텐츠의 양과 질을 개선하는 안이다. 더불어 치의신보 운영규정에 외부원고 게재 규정을 신설해 법률이나 협회 정관에 위배되는 내용, 협회 정책 방향에 반하거나 지나치게 상업적인 외부원고 등을 규제토록 하는 안도 의결했다. 또 치의신보 협회장 선거보도 조사특위 구성의 건도 통과됐다.

이 밖에도 2020 회계연도 수정예산 승인의 건, 김명만 신임 치과의료정책연구원장 임명의 건, 최치원 총무이사의 사무총장 임명의 건, 김철수 직전 협회장을 명예회장으로 하는 등 역대 협회장 명예회장 및 고문 추대의 건, 고문변호사·세무사·노무사 위촉의 건, 부회장 업무분장의 건 등이 통과됐다.



## 치협 상임·특별위원회 위원 공모 자격은 회원 의무 준수한 회원...6월 3일 마감 활동이력 및 응모사유 검토 후 선정

치협이 다양한 분야에서 활동한 회원들이 자발적으로 회무에 참여할 수 있도록 독려하고자 상임위원회 및 특별위원회 위원 개방형 공모제를 실시한다.

치협이 수입사항 및 협회장 공약사항 등 원활한 회무 진행을 위한 상임위원회와 특별위원회를 투명하고 공정하게 운영하는데 이어 회원의 적극적인 참여를 유도, 치과계 역량을 강화하고자 본 공모제를 실시했다.

이번 공모제를 통해 총무·치무·법제위원회 등 16개 상임위원회와 ▲개원질서확립 및 의료영리화저지 ▲치과계 제도개혁 ▲국립치의학연구원 설립추진 특별위원회 등 9개 특위에 지원 가능하다.

지원 방법은 5월 25일부터 6월 3일까지 치협 홈페이지 공지사항에 계

재된 지원서 첨부 양식을 작성한 뒤 치협 총무국 이메일(secretary@kda.or.kr)로 송부하면 된다. 제출서류에는 ▲희망 응모 위원회 ▲치과 의사 면허취득 후 활동 이력 ▲응모사유 등을 기재하면 된다.

선정방법으로는 치협 소속으로 회원의 의무를 다한 이력 및 응모사유를 검토한 뒤 결정하며, 위원장 추천과 각 지부 및 단체 추천 위원은 별도로 선정될 예정이다.

치협 관계자는 "이번 공모제를 통해 재능 있는 회원들이 협회 회무에 적극적으로 참여할 수 있길 바란다"며 "회원 간 소통을 강화하고, 원활한 협회 회무 진행을 위하고자 많은 노력을 기울일 것"이라고 밝혔다.

신뢰와 정확을 생명으로  
치과계를 리드하는 **치의신보**

# 손에 **딱!** 눈에 **확!**

# KDA

## 21세기 사업파트너 치의신보



**광고  
문의**

TEL 2024-9020  
FAX 468-4653  
E-mail [kdapr@chol.com](mailto:kdapr@chol.com)

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



- 1** Ju-Lee Son, Yoon-Jeong Shin, Geon-Hee Jeong,  
Shin-Jae Choi, Seunghan Oh, Ji-Myung Bae  
: Effect of fluoride varnishes on the surface hardness of bovine teeth under  
demineralization/remineralization cycling
- 2** Kwan-Joo Lee, Young Woo Song, Ui-Won Jung,  
Jae-Kook Cha  
: Diagnosis and Clinical Management of Retrograde Peri-Implantitis  
Associated with Adjacent Apical Periodontitis: a Case Report



1

# Effect of fluoride varnishes on the surface hardness of bovine teeth under demineralization/remineralization cycling

<sup>1</sup>Department of Dental Biomaterials, College of Dentistry, Wonkwang University

<sup>2</sup>Kyungpook national university dental hospital

<sup>3</sup>College of Dentistry, Wonkwang University

<sup>4</sup>Department of Dental Biomaterials and Institute of Biomaterials-Implant, College of Dentistry, Wonkwang University

Ju-Lee Son<sup>1</sup>, Yoon-Jeong Shin<sup>2</sup>, Geon-Hee Jeong<sup>3</sup>, Shin-Jae Choi<sup>3</sup>,  
Seunghan Oh<sup>4</sup>, Ji-Myung Bae<sup>4</sup>

## ABSTRACT

### Effect of fluoride varnishes on the surface hardness of bovine teeth under demineralization/remineralization cycling

<sup>1</sup>Department of Dental Biomaterials, College of Dentistry, Wonkwang University

<sup>2</sup>Kyungpook national university dental hospital

<sup>3</sup>College of Dentistry, Wonkwang University

<sup>4</sup>Department of Dental Biomaterials and Institute of Biomaterials-Implant, College of Dentistry, Wonkwang University

Ju-Lee Son<sup>1</sup>, Yoon-Jeong Shin<sup>2</sup>, Geon-Hee Jeong<sup>3</sup>, Shin-Jae Choi<sup>3</sup>,  
Seunghan Oh<sup>4</sup>, Ji-Myung Bae<sup>4</sup>

We investigated whether fluoride varnishes recover the hardness of bovine teeth under 20 days of demineralization/remineralization cycling. The fluoride varnish groups (two commercial fluoride varnishes [V-varnish (Vericom, Korea) and CavityShield (3M ESPE, USA)] and an experimental fluoride varnish including 5 wt.% NaF) were compared with a control group without fluoride varnish. Vickers hardness was measured at baseline, 3 days after immersion in caries-inducing solution, 24 hours after application of a fluoride varnish, and after 10 and 20 days of demineralization/remineralization cycling. Afterward, tooth surfaces were observed by scanning electron microscope. After fluoride varnish application and the cycling 10 and 20 days, the experimental varnish group showed the highest hardness, while the CavityShield and the control groups demonstrated the lowest hardness. The experimental varnish group recovered the hardness of the baseline at 24 hours after application of the varnish, while it was recovered after 20 days of the cycling in case of the V-varnish. However, the CavityShield and the control groups did not recover the hardness even after 20 days of the cycling. The experimental fluoride varnish with fast recovery in the hardness of the baseline can be used as an effective fluoride varnish to resist demineralization and to facilitate remineralization.

Key words: Fluoride varnish, Vickers hardness, Demineralization/Remineralization cycling

Corresponding Author

Ji-Myung BAE

Department of Dental Biomaterials, College of Dentistry, Wonkwang University 460 Iksan-daero, Iksan city, Jeonbuk 54538, Republic Korea

E-mail: baejimy@wku.ac.kr

**ACKNOWLEDGMENT** This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIT) (2018R1A2B6002088)

## I. Introduction

It is well-known that *Streptococcus mutans* is the most representative bacterium that causes dental caries<sup>1)</sup>. It is also widely accepted that the main mechanism through which fluoride controls dental caries is by the topical effects of low levels of fluoride on the enamel, plaque, and saliva interface<sup>2)</sup>. The most common topical fluoride agents include fluoride gel, fluoride foam, fluoride mouth rinse, toothpaste, and fluoride varnish<sup>3-5)</sup>. Among fluoride agents, fluoride varnish exhibits the highest inhibitory effects against dental caries (38%); thus, it has become the most common fluoride agent of choice<sup>6)</sup>. Fluoride varnish typically contains 5% sodium fluoride (NaF)<sup>7)</sup>. Because of its characteristic viscosity, it attaches to the tooth surface and releases fluoride for an extended duration, thereby serving as a slow-release fluoride reservoir<sup>8-10)</sup>. Among various fluoride agents, fluoride varnish is the easiest to manipulate and the least dependent on patient cooperation<sup>11)</sup>. It can be used as a very effective dental caries preventive agent for patients with high risks of developing dental caries<sup>8)</sup>. In addition, it can be used to prevent root caries in the older population<sup>12)</sup>.

Calcium fluoride (CaF<sub>2</sub>) is formed on the enamel surface and in subsurface carious lesions when the fluoride concentration is high; fluorapatite is deposited when the fluoride concentration is low. CaF<sub>2</sub> precipitates are easily removed in alkaline solutions, while fluorapatite is permanently bound within the enamel crystal structure<sup>3,13,14)</sup>. In specific

conditions, components of CaF<sub>2</sub> may be redeposited as fluorapatite, and this transformation is accelerated in the presence of fluoride varnish<sup>3)</sup>. The structure of fluorapatite is more resistant to caries than that of hydroxyapatite<sup>2)</sup>. Indeed, fluoride ions of fluoride varnish diffuse into carious lesions and reduce the porosity of the lesions<sup>15)</sup>. When a low, sustained concentration (sub-ppm) of fluoride is present in the oral fluid, it prevents demineralization during acidic challenge by becoming adsorbed to hydroxyapatite crystals; additionally, it accelerates the remineralization process when pH increases above 5.5<sup>2)</sup>. The usefulness of fluoride-releasing agents for the remineralization of enamel has been shown in multiple studies<sup>16,17)</sup>.

According to caries-related studies, changes in the microhardness of dentin are directly related to its mineral content<sup>18-21)</sup>. Measuring the hardness of a tooth is a reasonable method of examining its mineral content<sup>21,22)</sup>. Therefore, we assessed the degree of remineralization of the bovine tooth surface by measuring the Vickers hardness in various test conditions.

Although there have been studies showing that fluoride varnish affects mineral loss or remineralization under conditions of demineralization/remineralization cycling<sup>23,24)</sup>, few studies have investigated its effects on the hardness of teeth. In most related studies, hardness was measured after a short period of approximately 7 days<sup>25,26)</sup>; no study has compared long-term effects according to the type of fluoride varnish, including experimental fluoride varnish.



The purpose of this study was to examine how effectively fluoride varnish prevented demineralization and facilitated remineralization by measuring the hardness of bovine teeth. Three experimental groups, including two kinds of conventional fluoride varnish products and one experimental fluoride varnish, were divided. The control group comprised bovine teeth without a fluoride varnish. After inducing caries, fluoride varnish was applied and demineralization/remineralization cycling was performed for 20 days. The null hypothesis for this study was that no significant differences would be observed among the three experimental groups and the control group by fluoride varnish application and demineralization/remineralization cycling.

## II. Materials and Methods

### 1. Specimen preparation

Forty clean bovine incisors without caries were prepared, and 10 incisors were allocated to each group for hardness testing. An additional three incisors were allocated to each group for scanning electron microscope (SEM) observation and Energy Dispersive X-ray spectroscopy (EDS) analysis. A 10x7-mm tape was placed on the labial surface of each tooth after cutting the root and removing the pulp, and nail varnish was applied in the remaining areas of the surface (Fig. 1A). After the nail varnish had dried, the bovine incisors were embedded in acrylic resin (Ortho-Jet, Lang Dental, USA) and the tape was removed to form a window (Fig. 1B). The specimens were then immersed in distilled water in a sealed container and placed in a dry oven (FO-600M, JEIO TECH, Korea) at 37°C for 24 hours, after which the Vickers hardness was measured. The overall experimental procedure is

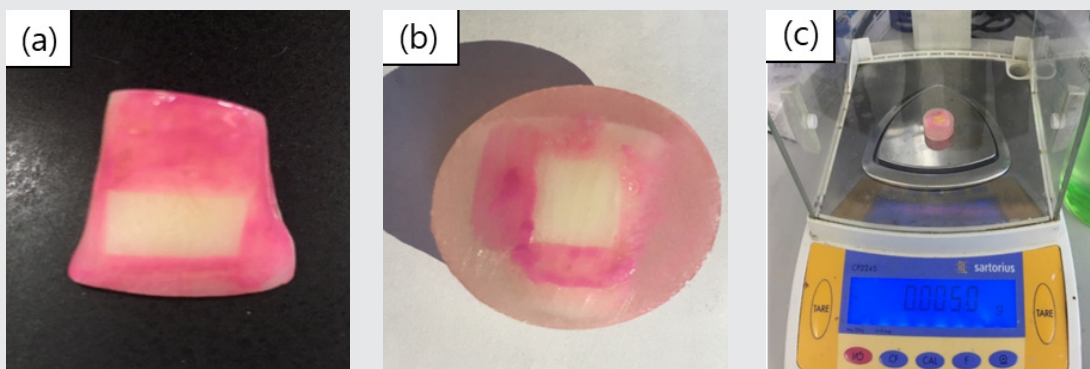


Fig. 1. Preparation of specimens with bovine teeth. A. Application of nail varnish on the tooth surface surrounding the tape. B. Embedding of the tooth in acrylic resin and formation of a window by removing the tape. C. Application of fluoride varnish on the window until a weight of 5 mg of varnish was measured on a balance.

illustrated in Fig. 2.

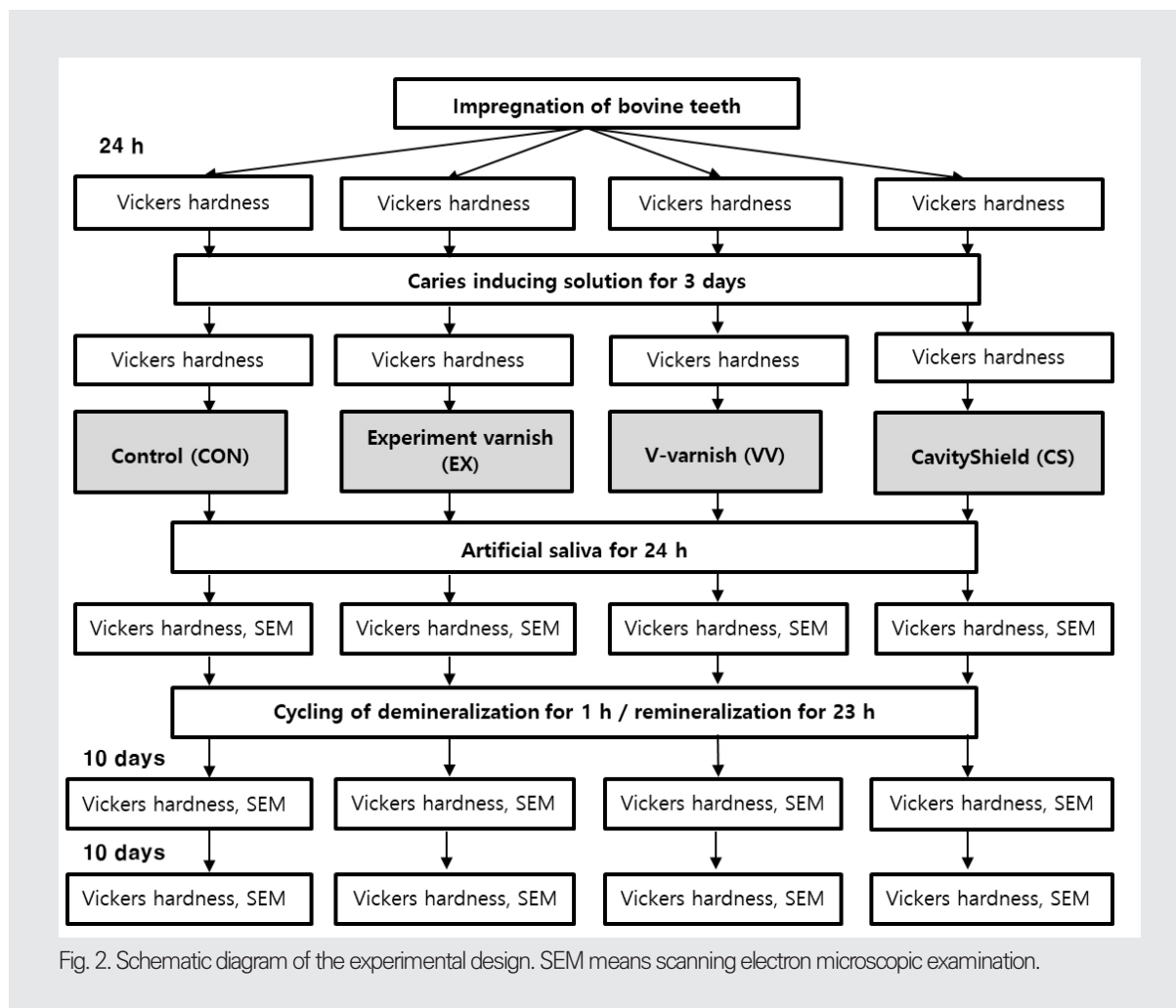
## 2. Caries-inducing solution

A caries-inducing solution (acidic solution) was prepared with 8.7 mmol/L  $\text{CaCl}_2$ , 8.7 mmol/L  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , 0.05 ppm F from NaF, and 75 mmol/L acetic acid (pH=4.0)<sup>24</sup>. Hardness was measured after storing the embedded teeth in the solution at 37°C in a shaking water bath at 100 rpm (JSSI-100C, JS Research Inc., Korea) for 3 days.

## 3. Fluoride varnish application

An experimental fluoride varnish (EX) and two existing fluoride varnish products were used: V-varnish<sup>TM</sup> (VV, Vericom, Korea), and CavityShield<sup>TM</sup> (CS, 3M ESPE, USA). The EX varnish was prepared with 5 wt.% NaF (Sigma), 50 wt.% ethanol (absolute  $\geq 99.7\%$ , Merck) as a solvent, and 45 wt.% rosin base (KR-610, Arakawa Chemical Industries Ltd., Japan) as a base<sup>27-29</sup>.

Five milligrams of fluoride varnish were applied



to the bovine incisor window, using a scale (CP224S, Satorius) for measurement (Fig. 1C). For the control group (CON), the bovine incisors were left unvarnished.

Artificial saliva was fabricated with 0.4g NaCl, 0.4 g KCl, 0.795 g  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , 0.78 g  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , 0.005 g  $\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ , and 1.0 g  $\text{NH}_2\text{CONH}_2$  in 1000 mL distilled water (pH=7)<sup>30</sup>. After applying a fluoride varnish, the bovine teeth were stored in an artificial saliva in a shaking water bath at 37°C and 100 rpm for 24 hours before measuring hardness.

#### 4. Demineralization/remineralization cycling

Demineralization solution was prepared with 2.0 mmol/L  $\text{CaCl}_2$ , 2.0 mmol/L  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , and 75 mmol/L acetic acid (pH=4.3)<sup>23</sup>. Remineralization solution was prepared with 1.2 mmol/L  $\text{CaCl}_2$ , 0.72 mmol/L  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ , 2.6 mol/L F, and 50 mmol/L HEPES buffer (pH=7.0)<sup>24</sup>.

The embedded bovine teeth were stored in the demineralization solution for 1 hour and then transferred to the remineralization solution for 23 hours in a shaking water bath at 37°C and 100 rpm. The solution was changed daily. Hardness was measured on days 10 and days 20 of cycling.

#### 5. Vickers hardness test

As shown in Fig. 2, hardness was measured 24 hours after embedding the teeth in an acrylic resin as a baseline, 3 days after storing in an acidic solution, 24 hours after applying fluoride varnish, and after 10 days and 20 days of demineralization/remineralization cycling. The window surface of the bo-

vine teeth was indented for 20 seconds at 400 gf by using a Vickers hardness tester (AVK-C1, Akashi Co., Japan), and the diagonal length of the indentation was measured. Three indents were created for each measurement, and the mean value was used. The Vickers hardness value was computed by using the following equation:

$$\text{HV} = 1.854 \times P/d^2$$

P: the load applied (kg)

d: the length of the average diagonal of the indentation (mm)

#### 6. SEM observation and EDS analysis

After the fluoride varnish application, and 10 and 20 days of demineralization/remineralization cycling, three specimens from each group were observed by using a SEM (JSM-6360, Jeol Ltd., Japan) at  $\times 500$ . In addition, after 20 days of demineralization/remineralization cycling, changes of tooth surface composition were measured by using Energy Dispersive X-ray spectroscopy (EDS, Oxford Instruments Analytical 7582, UK).

#### 7. Statistical analysis

Statistical analysis was performed by using SPSS software (SPSS 22.0; SPSS GmbH, Munich, Germany). The Kruskal-Wallis test was used at a confidence interval of 95%, and Tukey's HSD test was used for post hoc testing.

Table 1. Surface microhardness values of bovine teeth, with statistical rankings within each measurement and within each group

Measurement	Treatment	CON	EX	VV	CS
1st	Baseline	236.6 <sup>Aa</sup> (25.5)	220.6 <sup>Ab</sup> (30.1)	222.5 <sup>Ab</sup> (16.2)	235.2 <sup>Aa</sup> (29.7)
2nd	Caries-inducing	38.4 <sup>Ac</sup> (10.8)	41.8 <sup>Ac</sup> (3.9)	39.3 <sup>Ad</sup> (9.1)	37.4 <sup>Ad</sup> (3.9)
3rd	*F varnish 24 h	55.1 <sup>Cc</sup> (32.2)	186.0 <sup>Ab</sup> (47.8)	126.1 <sup>Bc</sup> (22.6)	46.2 <sup>Cd</sup> (7.9)
4th	†Cycling 10 d	67.0 <sup>Cc</sup> (18.4)	231.2 <sup>Ab</sup> (38.9)	163.0 <sup>Bc</sup> (31)	82.1 <sup>Cc</sup> (29.4)
5th	†Cycling 20 d	102.5 <sup>Cb</sup> (31.9)	418.8 <sup>Aa</sup> (81.9)	293.4 <sup>Ba</sup> (44.5)	127.9 <sup>Cb</sup> (30.2)

Results are shown as mean and SD in the parenthesis. Different uppercase letters indicate significant differences among the groups at the same measurement (row); different lowercase letters indicate significant differences among measurements within each group (column) by Kruskal-Wallis and Tukey HSD test at  $\alpha = 0.05$ . \*F varnish means fluoride varnish. †Cycling denotes demineralization for 1 hour and remineralization for 23 hours. CON: control; EX: experimental varnish; VV: V-varnish; CS: CavityShield

Table 2. Element analysis of tooth surfaces by using energy dispersive X-ray spectroscopy (EDS), with values expressed as mean (SD)

Element	CON	EX	VV	CS
C	0.94 (0.06)	41.63 (2.24)	45.15 (1.50)	2.01 (1.32)
O	26.83 (0.39)	37.59 (14.78)	25.75 (2.88)	28.38 (1.67)
Ca	30.42 (1.02)	10.01 (0.78)	5.26 (0.85)	29.90 (2.19)

Each value represents the percentage of the whole constituted by the given element. CON: control; EX: experimental varnish; VV: V-varnish; CS: CavityShield

### III. Results

#### 1. Vickers hardness

The graphs of Vickers hardness for the three fluoride varnish groups and control group are shown in Fig. 3. The data, including statistical rankings, among groups within each treatment and according to treatments within each group, are shown in Table 1. There were no significant differences in hardness among the groups at baseline ( $p > 0.05$ ). After caries inducing, the hardness of all groups decreased

significantly from the baseline ( $p < 0.05$ ) with no significant differences among the groups ( $p > 0.05$ ). However, after 24 hours' storage in artificial saliva since fluoride varnish was applied, only EX group recovered the hardness of the baseline and showed the highest hardness among the groups ( $p < 0.05$ ). After 10 and 20 days of the demineralization/remineralization cycling, the hardness of the EX group was the highest, while the CS and the control group showed the lowest hardness ( $p < 0.05$ ). After 20 days of the demineralization/remineralization cycling,

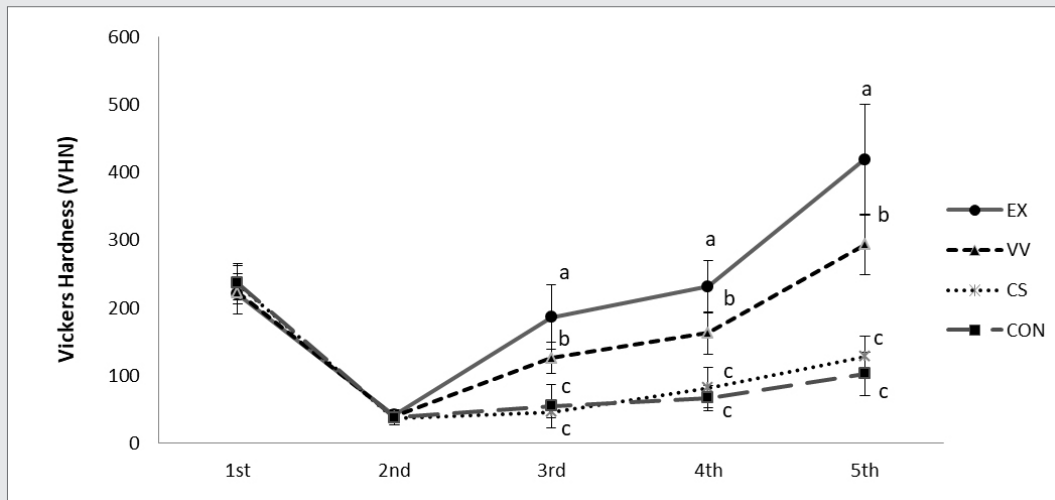


Fig. 3. Surface microhardness of each group at different measurement times. Different lowercase letters indicate significant differences among groups within each measurement by Kruskal-Wallis and Tukey HSD at  $\alpha=0.05$ . CON: control; EX: experimental varnish; VV: V-varnish; CS: CavityShield

the hardness of the EX and VV groups were even higher than those of the baseline ( $p<0.05$ ). However, the CS and the control group did not recover the hardness of the baseline even after 20 days of the cycling.

## 2. SEM observation

Fig. 4 shows SEM observations of the tooth surface of all groups after fluoride varnish application followed by 24 hours of storage in artificial saliva, and after 10 and 20 days of demineralization/remineralization cycling. It is apparent that the demineralized subsurface enamel is covered with fluoride varnish after storage in artificial saliva for 24 hours, for all experimental groups except for the control group. In particular, the EX group shows crystal-like structures on the tooth surface at 24

hours after fluoride varnish application. After 10 days of demineralization/remineralization cycling, the control group showed severe demineralization with exposed enamel rods, while the EX group showed good coverage with fluoride varnish. The fluoride varnish was slightly removed in the VV group and substantially removed in the CS group. After 20 days of demineralization/remineralization cycling, partial remineralization had occurred in the control group, resulting in substantial reduction in etched surfaces. While the fluoride varnish was well-preserved in the EX group, a considerable portion of the varnish was removed in the CS group.

## 3. EDS analysis

Table 2 shows the results of EDS analysis of the



bovine tooth surface after 20 days of demineralization/remineralization cycling. Fluoride was not detected in any group. The percentage of carbon (C) was higher, while that of calcium (Ca) was lower in the EX and VV groups than in the control and CS groups.

#### IV. Discussion

This study aimed to evaluate how effectively fluoride varnish prevented demineralization and fa-

cilitated remineralization during demineralization/remineralization cycling by measuring the hardness of teeth. We induced artificial caries in bovine teeth by submerging them in a caries-inducing solution, followed by application of fluoride varnish, and demineralization/remineralization cycling. Tooth hardness was measured to evaluate the degree to which demineralization was inhibited and remineralization was facilitated by the fluoride varnish. The baseline hardness was equal for all groups, and after caries-inducing treatment, there were no significant differences in hardness among the groups:

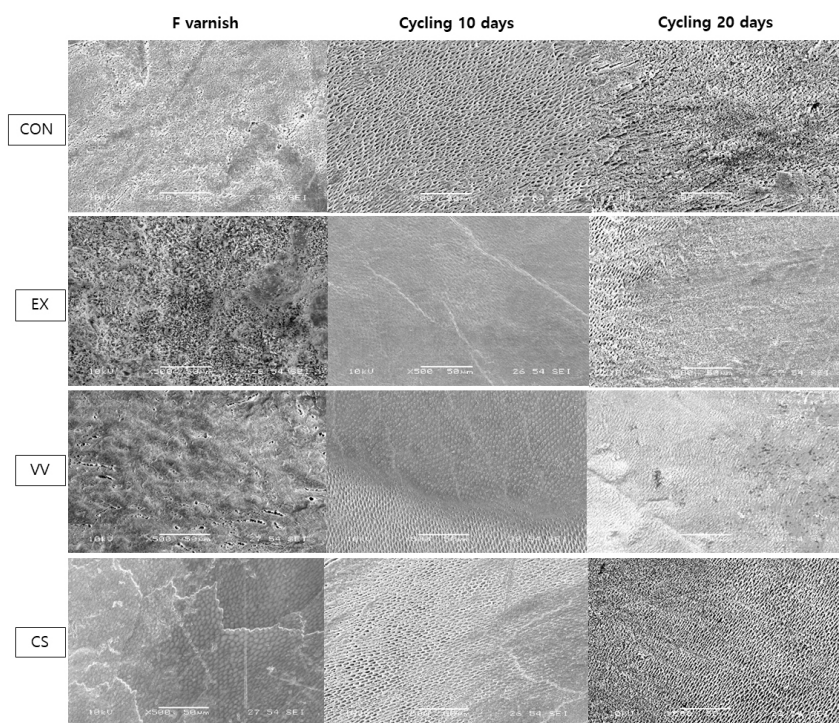


Fig. 2. Schematic diagram of the experimental design. SEM means scanning electron microscopic examination.

thus, there were no differences in hardness prior to application of the fluoride varnishes.

Twenty-four hours after applying the fluoride varnishes, the hardness was the highest in the EX group, followed by VV and CS groups. Notably, the remineralization rate was sufficiently high in the EX group that recovered the hardness of the baseline only at 24 hours after applying fluoride varnish. The fluoride release of higher amounts initially and for longer period of the EX compared with the VV and CS, can be considered to attribute to the facilitated remineralization of the EX group<sup>27</sup>. The hardness in the CS group did not significantly differ from that in the control group. The same pattern of results was observed after 10 and 20 days of demineralization/remineralization cycling. Therefore, the null hypothesis was rejected.

The EX group recovered to baseline hardness after 24 hours of application of the fluoride varnish. Further, the hardness of EX and VV groups increased to levels beyond baseline after 20 days of demineralization/remineralization cycling. Previous studies involving demineralization/remineralization cycling only adopted 7-day cycles<sup>25,26</sup>; importantly, the hardness of teeth did not recover to baseline in that period. Therefore, based on our findings, a cycle of 20 days or longer is recommended to evaluate remineralization effects.

After demineralization/remineralization cycling, enamel crystals differ from their original state<sup>31,32</sup>. Furthermore, calcium and phosphate ions are essential, in addition to fluoride ions, in order to accelerate remineralization and form fluorapatite<sup>33</sup>.

The remineralization solution used in this study contained calcium and phosphate ions, and we replaced the solution daily; thus, extended demineralization/remineralization cycling resulted in increased remineralization. Reynolds et al. also reported that elevation of Ca and P concentrations in tooth enamel accelerates remineralization, strengthening the tooth structure<sup>34</sup>.

As confirmed by the SEM results, the experimental varnish adhered better to the tooth surface after the application of fluoride varnish and during the demineralization/remineralization cycling, implying the release of fluoride for a longer period. Indeed, a higher quantity of fluoride varnish remnants on the tooth surface in SEM observations was associated with higher hardness, suggesting a proportional relationship between the two. As explained by Buzalaf et al.<sup>2</sup>, fluorapatite formation occurs by nucleation of partially dissolved minerals on tooth surfaces containing fluoride and less carbonate, rendering the enamel more resistant to future acidic challenges. A low level of fluoride present for prolonged periods is adsorbed to the partially demineralized crystal surface and attracts calcium ions<sup>2</sup>, thereby contributing to accelerated remineralization and increased hardness of teeth.

In EDS analysis of the tooth surface after 20 days of demineralization/remineralization cycling, fluoride was not detected in any of the groups. The EX and VV groups showed increased carbon content, but reduced Ca content, compared with the control and CS groups. This may be a result of the fluoride varnish covering a substantial portion of

the enamel in the EX and VV groups—carbon is the major component of rosin, the base of fluoride varnish. In contrast, the calcium content was increased in the control group, which was not treated with fluoride varnish, and in the CS group, where the fluoride varnish was almost entirely removed. Because it seems difficult to measure trace amounts of fluoride on tooth surfaces with EDS, XRD may be necessary to detect the small quantity of ions on the tooth surface.

Bovine teeth were selected in the study because of the similarity in the hardness and the chemical composition<sup>35</sup>, and the affordability. Further studies should quantify the exact amounts of fluoride released into the artificial saliva and demineralization/remineralization solution daily. A previous study reported that the addition of casein phosphopeptide-stabilized amorphous calcium phosphate complexes (CPP-ACP) to fluoride varnish could remineralize artificial dentin caries-like lesions under demineralizing conditions<sup>36</sup>. Subsequent studies should assess whether the addition of CPP-ACP or calcium and phosphate to experimental fluoride varnish increases tooth remineralization.

Under the conditions of this study, at least 20

days of demineralization/remineralization cycling were required to fully assess the effects of remineralization. Fluoride varnishes should be chosen with discretion because the rate of remineralization after the demineralization/remineralization cycling differed according to the type of fluoride varnish used. The fast recovery of the hardness in the experimental fluoride varnish group suggests that it can be used as an effective to resist dental caries and to facilitate remineralization.

## V. Conclusion

When fluoride varnish was applied on the tooth surface after caries induction, the EX group recovered the hardness of the baseline in 24 hours' storage in artificial saliva. After 20 days' demineralization/remineralization cycling, the hardness of the EX and VV group even increased than those of the baseline. The experimental fluoride varnish with fast recovery in the hardness of the baseline can be used as an effective fluoride varnish to resist demineralization and to facilitate remineralization, suggesting the possibility of prevention of dental caries.

## References

1. Tanzer JM, Livingston J, Thompson AM. The microbiology of primary dental caries in humans. *J Dent Educ* 2001; 65: 1028–1037
2. Buzalaf M, Pessan J, Honorio H, ten Cate J. Mechanisms of action of fluoride for caries control. *Monogr Oral Sci* 2011; 22: 97–114
3. Beltrán-Aguilar ED, Goldstein JW, Lockwood SA. Fluoride varnishes: a review of their clinical use, cariostatic mechanism, efficacy and safety. *J Am Dent Assoc* 2000; 131: 589–596
4. Baysan A, Lynch E, Ellwood R, Davies R, Petersson L, Borsboom P. Reversal of primary root caries using dentifrices containing 5,000 and 1,100 ppm fluoride. *Caries Res* 2001; 35: 41–46
5. Tvetman S, Keller MK. Fluoride rinses, gels and foams: An update of controlled clinical trials. *Caries Res* 2016; 50: 38–44
6. Newbrun E. Finn Brudevold: discovery of acidulated phosphate fluoride in caries prevention. *J Dent Res* 2011; 90: 977–980
7. Marinho VC, Worthington HV, Walsh T, Clarkson JE. Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 7: CD002279
8. Øgaard B, Seppa L, Rølla G. Professional topical fluoride applications – clinical efficacy and mechanism of action. *Adv Dent Res* 1994; 8: 190–201
9. Weintraub JA, Ramos-Gomez F, Jue B, Shain S, Hoover CI, Featherstone JD, Gansky SA. Fluoride varnish efficacy in preventing early childhood caries. *J Dent Res* 2006; 85: 172–176
10. Delbem AC, Brighenti FL, Oliveira FA, Pessan JP, Buzalaf MA, Sasaki KT. In vitro assessment of an experimental coat applied over fluoride varnishes. *J Appl Oral Sci* 2009; 17: 280–283
11. Bravo M, Garcia-Anllo I, Baca P, Llodra JC. A 48-month survival analysis comparing sealant (Deltan) with fluoride varnish (Duraphat) in 6- to 8-year-old children. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997; 25: 247–250
12. Tan HP, Lo EC, Dyson JE, Luo Y, Corbet EF. A randomized trial on root caries prevention in elders. *J Dent Res* 2010; 10: 1086–1090
13. Arends J, Schuthof J. Fluoride content in human enamel after fluoride application and washing: an in vitro study. *Caries Res* 1975; 9: 363–372
14. Retief DH, Bradley EL, Holbrook M, Switzer P. Enamel fluoride uptake, distribution and retention from topical fluoride agents. *Caries Res* 1983; 17: 44–51
15. Holmen L, Øgaard B, Rølla G, Thylstrup A. A polarized light and scanning electron microscope study of the effect of Duraphat treatment on in vivo caries. *Scand J Dent Res* 1986; 94: 521–529
16. Burke FM, Ray NJ, McConnell RJ. Fluoride-containing restorative materials. *Int Dent J* 2006; 56: 33–43
17. Rodrigues E, Delbem AC, Pedrini D, de Oliveira MS. PH-cycling model to verify the efficacy of fluoride-releasing materials in enamel demineralization. *Oper Dent* 2008; 33: 658–665
18. Pereira PN, Inokoshi S, Yamada T, Tagami J. Microhardness of in vitro caries inhibition zone adjacent to conventional and resin-modified glass ionomer cements. *Dent Mater* 1998; 14: 179–185
19. Banerjee A, Sherriff M, Kidd EA, Watson TF. A confocal microscopic study relating the autofluorescence of carious dentine to its microhardness. *Br Dent J* 1999; 187: 206–210
20. Hosoya Y, Marshall SJ, Watanabe LG, Marshall GW. Microhardness of carious deciduous dentin. *Oper Dent* 2000; 25: 81–89
21. Chu CH, Lo EC. Microhardness of dentine in primary teeth after topical fluoride applications. *J Dent* 2008; 36: 387–391
22. Angker L, Nockolds C, Swain MV, Kilpatrick N. Correlating the mechanical properties to the mineral content of carious dentine—a comparative study using an ultra-micro indentation system (UMIS) and SEM-BSE signals. *Arch Oral Biol* 2004; 49: 369–378
23. Takagi S, Liao H, Chow LC. Effect of a low-fluoride-content, two-component rinse on fluoride uptake and on de- and remineralisation of enamel lesions: an in vitro study. *Caries Res* 2006; 35: 223–228
24. Weir MD, Chow LC, Xu HH. Remineralisation of demineralized enamel via calcium phosphate nanocomposite. *J Dent Res* 2012; 91: 979–1063
25. Kim MJ, Lee SH, Lee NY, Lee IH. Evaluation of the effect of PVA tape supplemented with 2.26% fluoride on enamel demineralization using microhardness assessment and scanning electron microscopy: in vitro study. *Arch Oral Biol* 2013; 58: 160–166
26. Cardoso CA, Cassiano LP, Costa EN, Souza-E-Silva CM, Magalhães AC, Grizzo LT, Caldana ML, Bastos JR, Buzalaf MA. Effect of xylitol varnishes on remineralisation of artificial enamel caries lesions in situ. *J Dent* 2016; 50: 74–78
27. Kim AJ. Development and characterization of fluoride varnish with long-term sustained fluoride release and antibacterial activity. Graduate school Wonkwang University 2015.
28. Shin KS, Kim AJ, Oh SH, Bae JM. Development of fluoride varnish with sustained fluoride release and biocompatibility. *Kor J Dent Mater* 2017; 44: 21–31
29. Son JL, Kim AJ, Oh SH, Bae JM. Minimum inhibitory concentration and minimum bactericidal concentration of antibacterial fluoride varnish. *Kor J Dent Mater* 2018; 45: 139–146
30. Iijima M, Hashimoto M, Kohda N, Nakagaki S, Muguruma T, Endo K, Mizoguchi I. Crystal growth on bioactive glass sputter-coated alumina in artificial saliva. *Dent Mater J* 2013; 32: 775–780
31. ten Cate JM, Larsen MJ, Pearce EIF, Fejerskov O. Chemical interactions between the tooth and oral fluids. In: Fejerskov O, Kidd E, editors. *Dental Caries the Disease and Its Clinical Management*. Oxford: Blackwell Munksgaard; 2008. p. 209–231.
32. Featherstone JD. Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999; 27: 31–40
33. Ekambaram M, Mohd Said SNB, Yiu CKY. A review of enamel remineralisation potential of calcium- and phosphate-based remineralisation systems. *Oral Health Prev Dent* 2017; 15: 415–420
34. Reynolds EC, Cai F, Shen P, Walker GD. Retention in plaque and remineralization of enamel lesions by various forms of calcium in

## References

- a mouthrinse or sugarfree chewing gum. *J Dent Res* 2003; 82: 206-211
35. Fonseca RB, Haiter-Neto F, Carlo HL, Soares CJ, Sinhoreti MA, Puppim-Rontani RM, Correr-Sobrinho L. Radiodensity and hardness of enamel and dentin of human and bovine teeth, varying bovine teeth age. *Arch Oral Biol* 2008; 53: 1023-1029
36. Wierichs RJ, Stausberg S, Lausch J, Meyer-Lueckel H, Esteves-Oliveira M. Caries-preventive effect of NaF, NaF plus TCP, NaF plus CPP-ACP, and SDF varnishes on sound dentin and artificial dentin caries in vitro. *Caries Res* 2018; 52: 199-211



## 2

## Diagnosis and Clinical Management of Retrograde Peri-Implantitis Associated with Adjacent Apical Periodontitis: a Case Report

Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration,  
Yonsei University College of Dentistry, Seoul, Republic of Korea

Kwan-Joo Lee, Young Woo Song, Ui-Won Jung, Jae-Kook Cha\*

### ABSTRACT

#### Diagnosis and Clinical Management of Retrograde Peri-Implantitis Associated with Adjacent Apical Periodontitis: a Case Report

Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration,  
Yonsei University College of Dentistry, Seoul, Republic of Korea

Kwan-Joo Lee, Young Woo Song, Ui-Won Jung, Jae-Kook Cha\*

Peri-apical implant lesion, also known as ‘retrograde peri-implantitis’ can occur with multifactorial etiological factors. The purpose of this case report is to demonstrate resolution of periapical implant lesion by removal of causative factors and saving implant by regenerative therapy.

A 54-year old male patient with mild dull pain around implant on the right mandibular second premolar area due to persistent peri-apical infection of the adjacent first premolar was treated. Extraction of tooth with symptomatic apical periodontitis and regenerative therapy on the buccal fenestration area of the implant and extraction site were performed. After 6-month re-entry, notable regenerated bone tissue around implant was found, and implant placement on the previous extraction site was performed. After 14-month follow-up from the regenerative therapy, neither biological nor mechanical complication could be found around the implant, evidenced by high implant stability, normal clinical probing depth, and absence of discomfort spontaneously and during masticatory function.

In conclusion, surgical intervention including regenerative therapy using bone graft and barrier membrane on periapical implant lesion can be suggested as one of the treatment options considering the extent of periapical lesion.

Key words: bone regeneration; case report; dental implant; periapical lesion; peri-implantitis

#### Corresponding Author

Jae-Kook Cha, DDS, PhD.

Department of Periodontology, Yonsei University College of Dentistry, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Republic of Korea

Tel. +82-2-2228-3191 Fax. +82-2-392-0398 E-mail chajaekook@gmail.com

**ACKNOWLEDGMENT** This work was supported by a National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korean government (Ministry of Science, ICT & Future Planning) (No. NRF-2017R1A2B2002537).

**Conflict of interest** The authors declare that they have no conflict of interest related to any product used in the present study.

## I. Introduction

The implant periapical lesion is not a common complication that may occur after implant placement, and many case reports have suggested such lesion can be associated with one of the potential causes of implant failure<sup>1)</sup>. This implant lesion, also known as 'retrograde peri-implantitis' or 'apical peri-implantitis,' is presented with progressive bone loss at the implant apex often accompanied by pain, tenderness, and/or fistula and can be classified further into disease-inactive and active periapical implant lesions<sup>2)</sup>.

Periapical implant lesion is called inactive, if a clinically asymptomatic, periapical radiolucency is found, when a shorter implant is placed in over-prepared osteotomy site or implanted next to pre-existing scar tissue, or overheating occurred during drilling process<sup>3)</sup>. On the contrary, active periapical implant lesion is caused by bacterial contamination during insertion, premature prosthesis loading involving microfractures of bone tissue, or pre-existing or developing periapical lesion at the implantation site or adjacent tooth<sup>4)</sup>.

According to a retrospective study analysing 59 implants with periapical lesion out of a total 248 implants receiving single tooth replacement that had radiographic information on the periapical status of the previously extracted tooth or adjacent tooth, the prevalence of periapical implant lesion was different according to the baseline periapical conditions of the tooth at the implantation site and the neighboring tooth before extraction<sup>5)</sup>. When

the implantation took place in the extracted tooth site that had not shown a sign of periapical lesion with no previous endodontic treatment history, the incidence of the implant pathology was 2.1% at implant-level. When the implant was installed in the site that previously experienced endodontic treatment without or with periapical lesion, the incidence was 8.2% and 13.6%, respectively. On the other hand, when the adjacent tooth near the implant did neither experience endodontic treatment nor show a sign of periapical radiolucency, the incidence was 1.2%, while when the endodontic treatment was performed to the neighboring tooth that had periapical lesion, it increased up to 25%.

Since periapical implant lesion is considered to have multifactorial etiology, currently, no consensus has been established regarding a clear-cut treatment strategy. According to some case reports, non-surgical intervention in combination with amoxicillin were effective after a follow-up of 2 years<sup>6)</sup>, while other authors reported antibiotics were not effective for controlling active disease<sup>7)</sup>. Most authors agree on the treatment that the implant apex should be surgically exposed. Nevertheless, how this exposed site should be surgically treated, thereafter, still remains controversial<sup>8)</sup>.

This case report described a patient diagnosed with retrograde peri-implantitis affected by an adjacent tooth endodontically treated for symptomatic apical periodontitis. The etiology, diagnosis, and clinical management of this disease in regard are reported in detail including follow-up visit demonstrating resolution of the lesion after regen-

erative therapy.

## II. Materials and Methods

### 1. Pre-operative clinical and radiographic findings

A male patient with the age of 54 was referred to the Department of Periodontics, Yonsei University Dental Hospital on August, 2018 from the Department of Endodontics for extraction of #44 due to persistent symptomatic apical periodontitis and treatment regarding peri-apical lesion on the implant site of #45 (i45), affected by apical lesion of #44 (Fig. 1a to 1b). The patient received glaucoma treatment years ago and did not have any other compromised systemic conditions.

During clinical examination, the patient felt mild pain at the vestibular area of #44 and i45, showing gingival redness and swelling. The clinical probing depths on #44 and i45 were 12mm on mid-buccal area and normal, respectively. The recent dental history was that the patient received implantation at the area of #45 and #47 restored with a bridge two and a half years ago and endodontic treatment for removal of apical lesion of #44 five months ago. Under endodontic exploration with microscope, a crack line appeared to extend apically originating from cervical abfraction on the buccal area. Despite the effort, the periapical lesion increased from the size of 8.2 x 11.15 mm in width and length to 9.1 x 11.74 mm involving the apex of i45 as could be noted from the radiographic observation of periapical radiographs.

### 2. Treatment planning

Under the diagnosis of symptomatic apical periodontitis on #44 and retrograde peri-implantitis on i45, the treatment was planned as followed: the extraction of #44 and savability assesment on the i45 were to be performed, repectively after two weeks from the day of first clinical visit. Before the surgical procedure, careful supragingival debridement with saline debridement on the affected area were performed with subsequent application of minocycline hydrochloride 2% (Perioclone<sup>®</sup>, Sunstar Guidor, Japan) as local drug delivery for infection control.

### 3. Surgical procedure and operative findings

Prior to the initiation of treatment, the clinical probing depths on #44 and i45 were measured, 12 mm on the mid-buccal area of #44 and 3-4 mm around i45 with intact free gingival margin, respectively. Verbally informed consent was obtained from the patient to be profiled. The patient was given 2 g of amoxicillin an hour before the procedure and given an injection of local anaesthetics (2% lidocaine hydrochloride-epinephrine 1:100,000; Huons Pharmaceutical, Republic of Korea). After that, the patient orally rinsed with 15 mL of chlorhexidine gluconate 0.12 % (Hexamedine, Bukwang pharmaceutical, Republic of Korea), and extraoral preparation was performed before surgical intervention. A crestal incision and full-thickness flap elevation were performed from the distal, crestal region of i45 to the mesial line angle of #43 with a vertical incision trespassing a mucogingival

junction. Upon flap reflection at the apical area of #44, a dehiscence defect extending towards crestal area in the buccal aspect of #44 showing a primary endodontic with secondary periodontal involvement was detected. Regarding the operative finding of i45, quite an extensive buccal fenestration defect that spanned almost 7 mm in length, extending coronally from the apex to the level of the second thread line from the implant shoulder was found. However, no calculus deposition was found on the thread surface of the implant.

First, extraction of #44 was performed, followed

by a removal of granulation tissue at the apical bony defect. After meticulous saline irrigation on the exposed implant threads and valleys of i45, chemical debridement using tetracycline hydrochloride paste was applied for 1 minute and then copious irrigation with saline solution was performed. Then, 0.5 g of the deproteinized porcine bone mineral (The Graft<sup>®</sup>, Purgo biologics, Sungnam, Republic of Korea) was applied to both buccal defects of #44 area and i45, and bioabsorbable collagen membrane (Collagen Membrane<sup>®</sup>, Genoss, Suwon, Republic of Korea) was used to cover the grafted site for tissue exclusion. Releas-

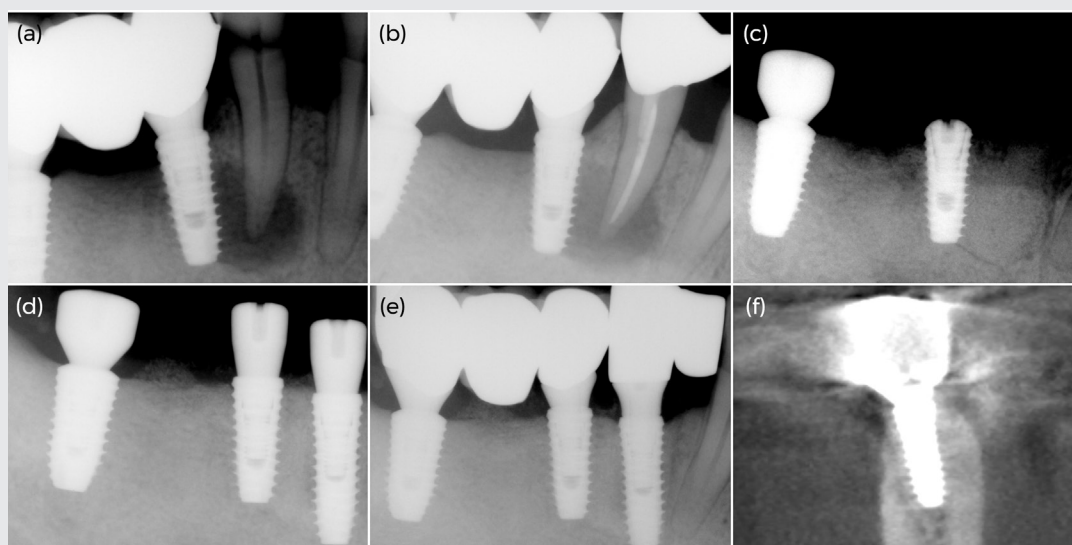


Figure 1. Standard periapical radiographs and cross-sectional view of i45 in computed-tomography. (a) Baseline showing symptomatic apical periodontitis on #44 affecting peri-apex of i45. (b) Persistent periapical lesion of #44 (5 month from baseline). (c) Extraction of #44 and GBR on the extraction site and buccal fenestration area of i45. (d) Implantation on i44 and healing abutment application on i45 (6 month after extraction and GBR procedure). (e) Final prosthesis delivery (i44 with mesial cantilever: 11 month after extraction and GBR ; i45=47: 7 month after GBR). (f) Cross-sectional view of regenerated bone maintained on buccal fenestration area of i45 (14 month after GBR).

ing incision was performed to the periosteal region of the buccal flap, and the flaps were repositioned and sutured with 4-0 and 6-0 synthetic monofilament suture material (Monosyn®, B.Braun, Melsungen, Germany) to achieve primary closure (Fig. 1c & Fig. 2a to 2e). Postoperative instructions were given, and medications were prescribed including 500 mg amoxicillin three times a day for 7 days. At 1 week postoperative follow-up appointment, healing on the surgical site was uneventful, and the sutures were stitched out another week later (Fig. 2f).

After six months post-operation, the flap was reopened to evaluate the healing status of the operation site and to perform implantation on the previous extraction and guided bone regeneration (GBR) site of #44. The augmented buccal bone area of i45 was found to be clinically favorable as dense mature bone could be detected with firm, tactile quality using periosteal elevator (Fig. 2g to 2h). Before implantation at the site #44, the trephine bur with an inner diameter of 3 mm was used under torque mode at depth of 6 mm to obtain the previously grafted bone tissue.

A 4 x 12 mm self-tapping SLA-surfaced implant (Superline III®, Dentium, Suwon, Republic of Korea) was placed with primary stability which was obtained along the residual lingual wall and a length of 2 mm at the apex of the implant and assessed by a final torque of 50 Ncm. The healing abutment was engaged to i44 and i45, and the stability of the i45 was assessed with AnyCheck® (Neobiotech, Seoul, Republic of Korea) with the measured value of 68

that closely resembles implant stability quotient value of resonance frequency analysis (Fig. 1d & Fig. 2i to 2l). Standard postsurgical instructions and medications were provided as aforementioned. After one month, a 3-unit prosthesis of i45=47 was loaded for allowing mastication with right molar area. Then, after five months from implantation of i44, a 2-unit prosthesis with a mesial cantilever was loaded on i44, taking a wide span of mesial-distal spatial relationship in the right posterior mandibular region into consideration (Fig. 2m to 2n).

### III. Results

#### 1. Post-operative clinical and radiographic findings

The patient was recalled to the clinic after three months from final prosthesis delivery of i44 with mesial cantilever and seven months from prosthesis delivery of i45=47, equal to 14 months after regenerative therapy performed on the extraction site of #44 and buccal fenestration area of i45 (Fig. 1e). The patient did not feel any discomfort spontaneously or during functioning as speaking or mastication. On clinical observation regarding both implants, no sign of gingival redness or vestibular swelling were found, and the clinical probing depths were maintained normal on both the tooth and implant around 3 to 4 mm. On the cross-sectional view in computed-tomography taken 14 months after GBR performed on the middle of i45, the buccal, crestal resorption to the second thread of the implant from the implant shoulder was observed (Fig. 1f). From both clinical



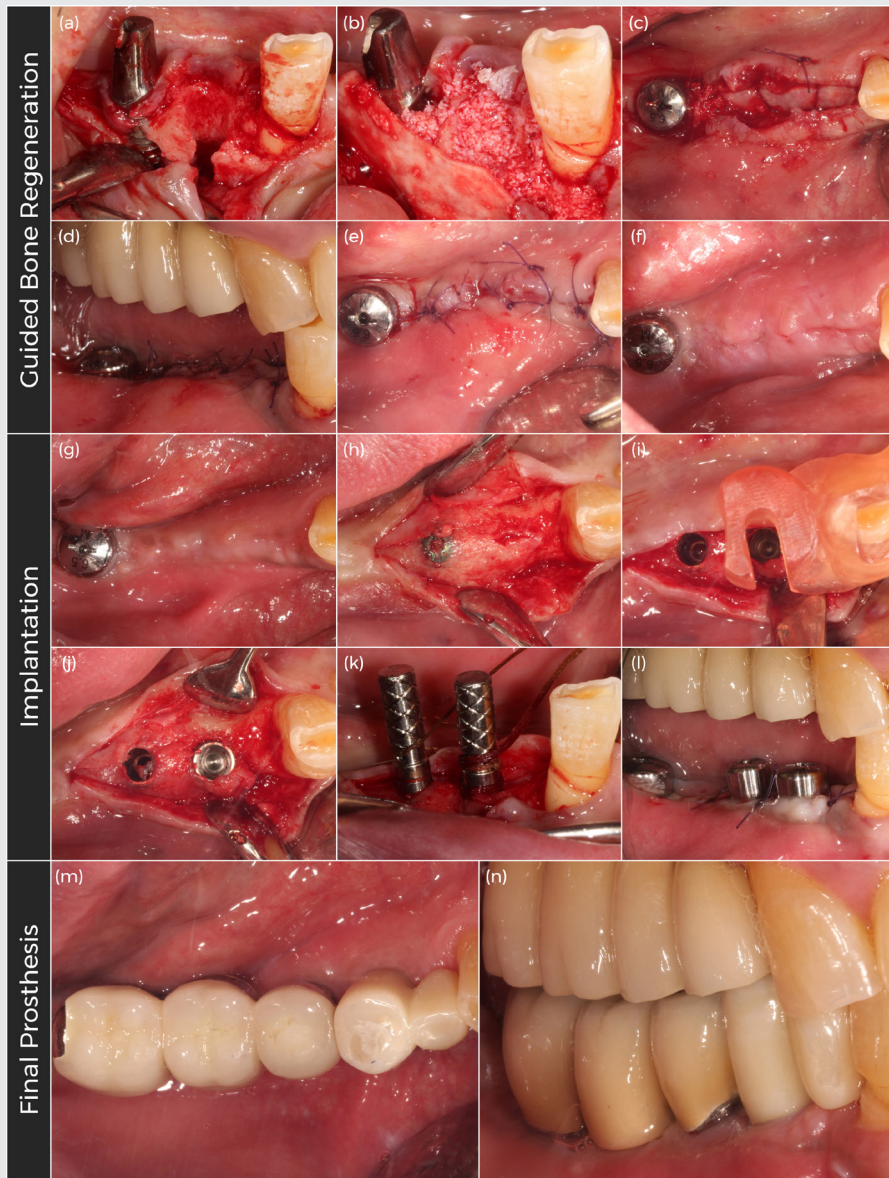


Figure 2. Clinical photographs showing extraction of #44 and GBR on extraction site of #44 and buccal fenestration area of i45. (a) Pre-operative site showing buccal dehiscence defect on extraction site of #44 and extensive buccal fenestration defect of i45. (b) Application of de-proteinized porcine bone graft and collagen membrane. (c) Horizontal mattress suture over the membrane. (d) Lateral view and (e) occlusal view after primary closure. (f) Stitch-out after extraction and GBR. (g) Occlusal view of pre-implantation state. (h) Dense regenerated bone around i45 and GBR site of #44. (i) Surgical stent application. (j) Implantation of i44. (k) Implant axis evaluation with guide pins. (l) Primary closure following implantation. (m) Occlusal view and (n) lateral view after final prosthesis delivery.

and radiographic observation, it could be considered that the bone fill around the implant fixtures were well-maintained without any sign of inflammatory reaction of adjacent soft tissue.

## 2. Histological preparation and findings

The biopsy sample obtained at the implantation site of #44, 6 months after GBR performed, was fixed in 4% paraformaldehyde solution for 2 days, decalcified, and embedded in paraffin before cut into serial sections using a microtome which were then stained using Hematoxylin and Eosin. Under observation of the histological slides under a light microscope (BX51<sup>®</sup>, Olympus, Tokyo, Japan), they were digitally scanned with a magnification rate of x200 for describing histological findings.

No marked inflammatory reaction from the graft materials was found in the histologic specimen. The xenograft particles were clearly identified, showing their typical structure surrounded by connective tissue with abundant occupation of cells and newly formed vessels. New bone tissue could be detected uniformly throughout the broad expanse of the biopsy sample, primarily alongside the grafted biomaterials. In particular within this living tissue, typical trabecular bone pattern with residence of osteocytes in the lacunae were observed, indicating active vitality of bone tissue while the typical osseous structure of the graft materials stained with a pale eosinophilic color were shown to contain lacunae without the presence of osteocytes (Fig. 3).

## IV. Discussion

In this case report, under correct diagnosis of active, type 2 retrograde peri-implantitis and surgical intervention, the patient could save the implant placed two years ago by extracting the adjacent ailing tooth from symptomatic apical periodontitis and performing regenerative therapy on the buccal fenestration area of the implant after meticulous debridement.

The patient was diagnosed as such in that the clinical symptoms of pain and tenderness to palpation were accompanied in the form of 'active lesion' as disease progressed due to a spread of bacterial infection that initiated from the periapical lesion of the adjacent tooth on account of deep crack line<sup>1,2)</sup>. Sussman et al. described this type of periapical implant pathology as type 2, the tooth-to implant pathway where periapical lesion of a neighboring tooth due to caries involvement, external root resorption, or poor endodontic seal can spread to cause periapical implant lesion<sup>9)</sup>.

With regard to treatment modalities of retrograde peri-implantitis, there is no current consensus owing to multifactorial etiology of this disease. Waasdrop & Reynolds treated a patient only with amoxicillin and observed the lesion was resolved radiographically at 9-month follow-up after the treatment<sup>10)</sup>. However, regarding that the size of the implant lesion in the described patient was relatively extensive and the disease progressed in time-dependent manner, surgical intervention was the first treatment of choice.

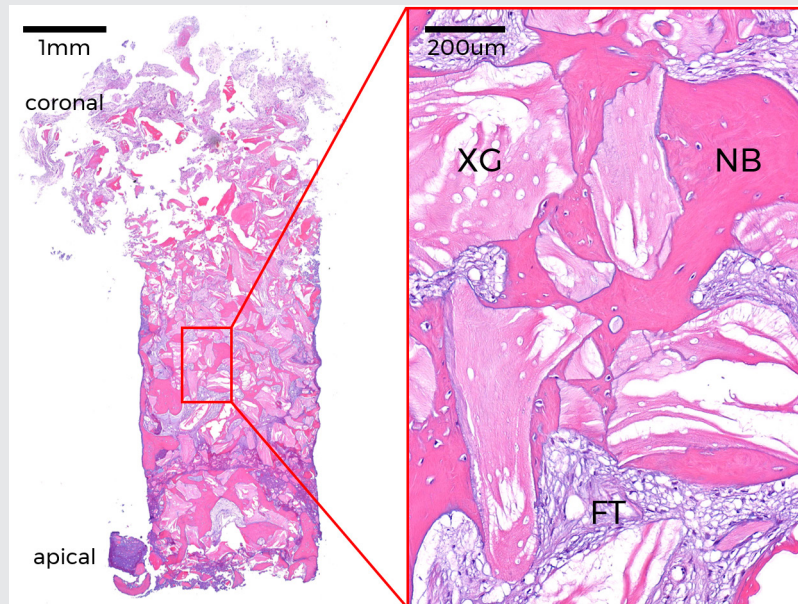


Figure 3. Photomicrograph of histological biopsy on extraction and GBR site of the right first premolar area immediately before implant placement stained with Hematoxylin and Eosin. Scattered bone particles in the middle region of specimen and newly formed bone around and within the space between particles are shown on the left. Boxed area refers to magnified view of the central region of specimen. XG: Residual xenograft material, NB: Mineralized new bone, FT: Fibrous connective tissue

Some authors suggested that explantation of the infected implant could preclude osteomyelitis and further bone loss<sup>11,12)</sup> while others proposed a conservative surgical method as partial implant apical resection considering the size of infection and implant stability<sup>13)</sup>. Trepanation and curettage without resection of the implant was considered effective as the third surgical treatment option that entails copious irrigation with saline and chlorhexidine solution<sup>14)</sup>. Most commonly used chemical solution for decontamination of implant surface are saline, chlorhexidine, and tetracycline paste. However, treatment efficiency of any of these agents, to

date, still remains questionable<sup>15-17)</sup>.

Several authors reported on the successful clinical outcome of regenerative therapy where bone substitutes either with or without collagen membrane were applied on the implants with periapical lesion. Bretz et al. also reported the successful treatment outcome of regenerative therapy using demineralized freeze-dried bone performed on the single implant affected by periapical implant pathology<sup>18)</sup>. Quirynen et al. reported three out of four implants with periapical lesion that were treated with deproteinized bovine bone mineral healed uneventfully while one implant experienced a fis-

tula as biological complication<sup>19</sup>). Furthermore, it is stated that when the implants with single-tooth replacement that are infected peri-apically, yet with its coronal part osseointegrated with intact bone, are treated with bone grafts, they can be successfully loaded and function for many years. Lately, Lefever et al. demonstrated that 11 out of 15 implants with periapical lesion receiving GBR procedure could function without clinical or radiological sign of inflammation<sup>5</sup>).

In our case study, the GBR procedure using deproteinized porcine bone mineral was performed with a successful clinical result, yet with mild bone loss on the coronal portion of the implant. This may be attributable to application of insufficient amount of bone material and/or loss of osseointegration potential of the contaminated implant surface itself. In addition, to better regenerate bone around implant surface, mechanical decontamination method could have been more carefully selected. Cha et al. reported that glycine air abrasive was found to cause the least macroscopic alteration on implant surface topography, while demonstrating sufficient accessibility to its surface between the thread lines<sup>20</sup>).

Even though post-operatively taken CBCT demonstrates tight contact between the implant fixture and surrounding bone, it is hard to clearly conclude that regenerated bone promoted re-osseointegration since it was impossible to obtain a block specimen for further analysis. However, with regard to qualitative evaluation of the regenerated bone around the implant, it can be interpreted with cau-

tion in a positive light that the bone tissue formed around the buccal fenestration of the implant is highly likely to be vital based on the histological assessment on the biopsy taken on the adjacent GBR site before implantation took place. A long-term clinical investigation, including retrospective cohort or case-control studies would be needed to evaluate the clinical efficacy of this surgical procedure.

## V. Conclusion

Despite its multifactorial etiological nature, retrograde peri-implantitis is well associated with apical infection of tooth at the site of or adjacent to an implant. If the disease occurs due to an apical lesion of the adjacent tooth, endodontic treatment or, if the disease persists regardless, extraction of the involved tooth should be performed. Surgical intervention is recommended in the state of active progression of the implant periapical infection, among which regenerative therapy using bone grafts and membrane can be suggested as one of the treatment options considering the extent of periapical lesion.



## References

1. Ayango L, Sheridan PJ. Development and treatment of retrograde peri-implantitis involving a site with a history of failed endodontic and apicoectomy procedures: a series of reports. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16(3):412-417
2. McAllister BS, Masters D, Meffert RM. Treatment of implants demonstrating periapical radiolucencies. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1992;4(9):37-41
3. Reiser GM, Nevins M. The implant periapical lesion: etiology, prevention, and treatment. *Compend Contin Educ Dent* 1995;16(8):768, 770, 772 passim
4. van Steenberghe D, Yoshida K, Papaioannou W, et al. Complete nose coverage to prevent airborne contamination via nostrils is unnecessary. *Clin Oral Implants Res* 1997;8(6):512-516
5. Lefever D, Van Assche N, Temmerman A, et al. Aetiology, microbiology and therapy of periapical lesions around oral implants: a retrospective analysis. *J Clin Periodontol* 2013;40(3):296-302
6. Chang LC, Hsu CS, Lee YL. Successful medical treatment of an implant periapical lesion: a case report. *Chang Gung Med J* 2011;34(1):109-114
7. Dahlin C, Nikfarid H, Alsen B, Kashani H. Apical peri-implantitis: possible predisposing factors, case reports, and surgical treatment suggestions. *Clin Implant Dent Relat Res* 2009;11(3):222-227
8. Samast ND, Wang HH, Sajadi AS, et al. Classification and Clinical Management of Retrograde Peri-implantitis Associated with Apical Periodontitis: A Proposed Classification System and Case Report. *J Endod* 2017;43(11):1921-1924
9. Sussman HI. Endodontic pathology leading to implant failure—a case report. *J Oral Implantol* 1997;23(3):112-115; discussion 115-116
10. Waasdorp J, Reynolds M. Nonsurgical treatment of retrograde peri-implantitis: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010;25(4):831-833
11. Silva GC, Oliveira DR, Vieira TC, et al. Unusual presentation of active implant periapical lesions: a report of two cases. *J Oral Sci* 2010;52(3):491-494
12. Sussman HI. Tooth devitalization via implant placement: a case report. *Periodontol Clin Investig* 1998;20(1):22-24
13. Oh TJ, Yoon J, Wang HL. Management of the implant periapical lesion: a case report. *Implant Dent* 2003;12(1):41-46
14. Zhou Y, Cheng Z, Wu M, et al. Trepanation and curettage treatment for acute implant periapical lesions. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2012;41(2):171-175
15. Atallah K, Chee LF, Peng LL, Lung HH. Management of retrograde peri-implantitis: a clinical case report. *J Oral Implantol* 2006;32(6):308-312
16. Chan HL, Wang HL, Bashutski JD, et al. Retrograde peri-implantitis: a case report introducing an approach to its management. *J Periodontol* 2011;82(7):1080-1088
17. Penarrocha-Diago M, Boronat-Lopez A, Garcia-Mira B. Inflammatory implant periapical lesion: etiology, diagnosis, and treatment—presentation of 7 cases. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67(1):168-173
18. Bretz WA, Matuck AN, de Oliveira G, et al. Treatment of retrograde peri-implantitis: clinical report. *Implant Dent* 1997;6(4):287-290
19. Quirynen M, Vogels R, Alsaadi G, et al. Predisposing conditions for retrograde peri-implantitis, and treatment suggestions. *Clin Oral Implants Res* 2005;16(5):599-608
20. Cha JK, Paeng K, Jung UW, et al. The effect of five mechanical instrumentation protocols on implant surface topography and roughness: A scanning electron microscope and confocal laser scanning microscope analysis. *Clin Oral Implants Res* 2019;30(6):578-587

# 임상가를 위한 특집

## 대한안면통증구강내과학회

- 1 이상구**  
: 턱관절의 날 제정 의의와 치과의사의 역할
- 2 심영주**  
: 급성 턱관절 및 저작근 통증의 진단 및 치료
- 3 권정승**  
: 턱관절 관절원판 변위의 진단 및 치료



# 턱관절의 날 제정 의의와 치과의사의 역할

서울메이치과의원, 대한안면통증구강내과학회  
이상구

## ABSTRACT

### The meaning of Temporomandibular Joint Day Inauguration and the Role of Dentists

Seoul Mai Dental Clinic

Director, scientific affairs of Korean Academy of orofacial pain and oral medicine

Lee, Sang-Goo, DDS, MSD, Ph.D

The Korean Academy of Orofacial Pain and Oral Medicine inaugurated Temporomandibular Joint Day in November 9th, 2018 and aimed to emphasize the importance of the temporomandibular joint in maintaining overall orofacial health and celebrates the benefits of proper treatment of its related disorders including temporomandibular disorders to raise awareness of the public on significant temporomandibular joint-related conditions.

Three essential statements were made on this memorable day as below:

- 1) Dentists of Korea are responsible of maintaining a healthy status of the temporomandibular joint of the people.
- 2) Dentists of Korea strive for the research and management of temporomandibular joint related conditions
- 3) November 9th is annually celebrated as the Temporomandibular Joint Day in Korea

Keywords : Temporomandibular Joint Day, Inaugurate, November 9th, essential statement

Corresponding Author

Lee, Sang-Goo

Seoul Mai Dental Clinic

110 Dosan-daero, Gangnam-gu, Seoul 06038, Republic of Korea

E-mail: neopain@hanmail.net Tel: 82-2-3447-6004 Fax: 82-2-6442-8274

## I. 서론

턱관절 장애는 저작근, 측두하악관절 및 인대나 건 등의 관련 구조물의 임상문제를 포함하는 포괄적 용어로 주로 측두하악관절 장애라고도 한다.

턱관절 장애의 가장 흔한 증상은 통증으로 저작근, 귀 전방부의 및 측두하악관절에 주로 나타나며 저작이나 다른 악기능에 의해 심해진다. 통증뿐만 아니라 환자들은 개구제한이나 비대칭적인 하악운동을 나타내며, 단순관절염, 거대관절염 및 염발음 등의 관절잡음을 보인다. 또한 턱관절 통증뿐만 아니라 턱의 통증, 이통, 두통 및 안면통증을 호소하며 이갈이나 이악물기등의 구강악습관, 비동통성 저작근 비대와 비정상적인 교모가 턱관절 장애와 관련될 수 있다<sup>1)</sup>.

구강안면부위의 다른 이비인후과 질환, 신경질환, 혈관질환, 신생물질환, 감염질환과 같은 비근골격성 원인에 의한 통증이나 기능장애는 비록 근골격성 통증이 있어도 원발성 턱관절장애로 간주하지 않는다. 물론 턱관절 장애는 다른 두개안면장애나 구강안면통증장애와 종종 공존할 수 있다<sup>2)</sup>.

턱관절 장애에 대한 역학조사 결과 서양인의 약 75%는 최소한 하나 이상의 관절염이나 압통 등 같은 기능장애 징후를 가지며, 약 33%는 최소한 하나 이상의 안면통이나 관절통 등과 같은 증상을 가진다. 한국대학생을 대상으로 한 연구에 의하면 하나 이상의 자각증상을 가진 경우는 53%이고 안면통 및 두통을 가진 경우는 32% 이었다. 또한 한국인 4003명을 대상으로 한 연구에서도 하나 이상의 자각증상을 가진 경우는 53%로 나타났다. 일반적으로 환자를 대상으로 한 턱관절장애의 징후와 증상은 10대에서 30대로 갈수록 빈도와 심도가 증가한다<sup>3)</sup>.

전세계적으로 발표된 논문의 진단기준을 모두 통일하여 분석하기는 어렵다. 하지만 측두하악관절장애의 컨

센서스를 이룬 진단하의 연구 결과들을 보면 근육장애는 23%, 관절장애는 19%, 근육-관절 장애는 27% 그리고 정상은 31%이었다. 많은 연구에서 치료를 필요로 하지 않은 경미한 일과성 징후와 증상을 가진 사람들을 유병율에 포함시켰기 때문에 이 문제의 임상적인 중요성이 과장되기도 한다. 이악물기, 이갈이, 껌씹기, 연조직 깨물기, 물체 깨물기, 혀 내밀기 와 같은 구강악습관을 최소한 하나 이상 가진 경우는 약 60%이지만 구강습관을 스스로 알고 있는 경우는 25% 미만이었다<sup>4)</sup>.

이처럼 많은 사람들은 징후 혹은 증상을 가지고 있지만 치료를 필요로 하는 경우는 3.6-7% 정도라고 생각된다. 정확한 검사와 진단을 통해 적절한 치료를 해주는 것은 치과의사의 당연한 몫일 것이다<sup>5-10)</sup>.

## II. 본론

국민건강보험 공단이 발표한 2010년부터 2015년까지 건강보험 지급자료에 대한 빅 데이터를 바탕으로 턱관절 환자의 증가 추세를 보면 2010년 25만명에서 2015년 35만명으로 5년간 40.5% 증가하였으며 여성이 남성보다 1.5배 더 많았다<sup>11)</sup>.

2019년 발표자료에 따르면 2018년 한 해 턱관절장애로 진료받은 환자는 총 39만8천여명으로 2013년부터 5년동안 27%가 늘었다. 턱관절 장애 진료 환자는 지속적으로 증가하는 추세이다.

이렇게 증가하는 턱관절 장애 환자의 치료에는 비단 치과의사만 관여하고 있는 것은 아니다. 치과의사가 치아와 치주 질환 등과 같은 구강내에만 몰두한 나머지 치과의사의 당연한 영역인 턱관절 질환은 한의사나 다른 의료인의 관심을 받아 그들 만의 이론으로 진료를 하고 있는 경우가 많다. 그로 인한 부작용은 치과의사가 해결해야 하는 몫으로 남아있다. 오랫동안 적절한 치료법을



사진 1. 음양균형장치- 출처 한의신문

찾아 다른 의료인에게 치료받다가 온 환자들이 공통적으로 하는 말은 턱관절이 치과에서 치료하는 것인 줄은 몰랐다는 말이 많다.

한의사가 실시한 구강내 장치 치료의 위법성을 놓고 검찰이 기소한 사건이 2018년 11월 29일에 대법원 제 1부(주심 김선수 대법관)는 음양균형장치(사진1)는 의료기기법상 '의료용 누르개'로 등록돼 있어, 치과에서 사용한 교합안정장치와는 다른 의료기기라는 법리로 구강내 장치를 이용한 한의사의 턱관절 치료에 대해 면허 외 의료행위가 아니라며 무죄를 선고했다.

그러나 이러한 판결이 한의사의 턱관절 치료에 구강내 장치를 무분별하게 사용하도록 법적 혹은 학문적 근거가 되는 것은 아니다. 잘못된 구강내 장치로 인한 교합 변화 및 안면 비대칭은 턱관절 질환의 증상을 악화시킬 수 있으며 영구적인 부작용을 초래할 수 있다.

비록 일시적인 증상 완화를 얻었다 해서 그 치료가 과학적인 근거를 가지는 것은 아니다. 학문적 증거를 갖추려면 치료법에 대한 효용성은 가설을 세우고 Randomized Controlled Trial 과 Systemic Meta-analysis 로 연구된 세계적 수준의 논문으로 제시되어 국제학술단체에

서 공인을 받아야 할 것이다.

턱관절 질환에 대해서 홍보가 부족해서 불편하지만 무엇이 문제인지 모르는 경우가 많고 또 어느 병원에 찾아가야 하는지 몰라서 턱관절 상태가 심해지는 경우가 많이 있다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 대한안면통증구강내 과학회에서는 매년 11월 9일을 턱관절의 날로 제정하고 턱관절 장애에 대한 정보를 알리고 올바른 치료를 받을 수 있게 홍보하고 있다.

턱관절의 날을 맞아 치과의사의 턱관절 진료에 대한 사명을 다지기 위해 다음의 3가지 선서 낭독을 실시해 왔다.

하나,  
대한민국 치과의사는  
국민의 턱관절 건강을 책임진다.

하나,  
대한민국 치과의사는  
턱관절의 연구와 진료에 최선을 다한다.



그림 1. 턱관절의 날 포스터

하나,  
대한민국은 매년 11월 9일에 턱관절을 기념한다.

대한안면통증구강내과학회는 11월 9일이 소방의 날이기도 해서 증상이 발현이 많은 직업군중 하나인 소방관들에게 매년 재능 기부 차원에서 치료를 진행하고 있다. 2018년 11월 9일 제1회 턱관절의 날 제정식에서는 턱관절의 제정식을 진행하고 턱관절의 날을 선포하였고 소방관 진료 사업을 보고하였다. 2019년 11월 9일 제2회 턱관절의 날 기념식에서는 경과보고와 함께 대국민 홍보를 위한 턱관절 송을 발표하며 내빈 및 참석자들과 배워보는 시간을 가졌다.

### III. 결론

치과의사는 턱관절 장애 환자 치료의 주치의로서 정확한 진단을 내리고 적절한 치료를 하되 환자의 비가역적인 교합변화를 피하고 보존적인 치료를 바탕으로 환

자의 기능회복과 통증 완화를 도모하여야 한다.

턱관절 장애 환자의 초기 치료 후 치료 경과가 좋지 않을 때 기존의 검증된 치료법을 도외시키고 새로운 치료법을 찾는 경우가 종종 볼 수 있다. 하지만 본질은 잘못된 진단에 있는 경우가 많다. 턱관절의 장애는 환자를 치료하기에는 진단명에 충분하지 않다. 단지 대분류에 지나지 않는다.

세부 진단이 이루어져야 적절한 치료를 문제 해결에 맞게 할 수 있으며 근육성 장애와 관절성 장애 여부를 확인하고 급성 상태와 만성 상태를 감별해야 한다. 급성 관절성 질환, 만성 관절성 질환, 급성 근육성 장애와 만성 근육성 장애인지에 따라 최적치료법과 예후가 각각 다르기 때문이다. 또한 4가지 분류 중 어느 한가지에만 속하는 증례보다는 두 가지가 중복되어 이환되는 증례가 더 흔하게 존재한다. 이 경우 통증의 원인과 기능장애의 원인이 다르게 분석되어야 한다. 최적 치료 역시 각각의 세부진단에 맞게 진행되어야 한다.

최근 치과전문지 언론의 세미나 관련 기사나 광고를



사진 2. 제1회 턱관절의 날 제정식 2018년 11월 9일

보면 마치 새로운 개념의 치료법처럼 소개하면서 주장되는 경우를 종종 볼 수 있다. 그러나 자세하게 살펴보면 이러한 치료법들은 턱관절 장애의 개념이 정립되기 전에 주장되었다가 여러가지 단점과 부작용으로 더 이상 지지받지 못하는 치료법으로 턱관절 장애 진단의 역사를 살펴보면 쉽게 깨달을 수 있다.

1970년대에 CT, MRI, Arthrogram 등의 영상조영술의 발달로 관절원판변위에 대한 관심이 집중되어 반드시 관절원판변위를 회복시켜야 한다는 mechanical concept이 발달하게 되었다. 1980년대에는 관절성 TMD 치료시 전방재위장치(ARS)를 사용하는 것이 유행하였고 그 결과로 나타나는 구치부 개교합은 교정 및 보철 치료로 해결하는 2 stage approach가 주장되기도 하였다. 이러한 치료법에 대해서는 1990년대 중반까지 과잉진료의 논란이 많았다. 하지만 신경과학에 대한 이해가 늘어남에 따라 턱관절 통증의 원인이 디스크 내장

증에만 있지 않다는 것이 알려지면서 전신성, 관절성, 신경근육성, 신경학적, 신경혈관성 및 행동학적 장애 등 다양한 장애의 영향을 받는다는 것이 밝혀지면서 더 이상 지지받지 못하고 있다<sup>2)</sup>.

또 극소수의 치과의사들에 의해 치아와 전신질환 혹은 턱관절과 전신질환의 관계를 주장하는 전신치의학(Holistic Dentistry) 개념 역시 정상인과 TMD 환자 간의 어떠한 의미있는 차이도 볼 수 없었다고 하여 소멸되고 있는 이론이다.

이외에도 과거에 사라졌던 구강장치가 재등장하는 경우도 있다. NTI 장치는 과거에 부작용으로 인해 논란이 되었던 장치인데, NTI-tss (Nociceptive Trigeminal Inhibition-Tension Suppression System)라는 이름으로 mini-anterior appliance의 일종으로 다시 소개되었다. 그러나 전치부 압하, 구치부 정출, 전치부 개교합, 전치부 치아동요 등의 부작용과 장치가 작아서 삼키거나





사진 3. 제2회 턱관절의 날 기념행사 2019년 11월 9일

흡입될 수 있어 위험성 때문에 추천하지 않는 장치임에도 마치 새로운 대안으로 오도하고 있는 실정이다<sup>3)</sup>.

턱관절 장애의 치료에는 나만의 비기(秘技)가 있을 수 없다. 정확한 진단과 검증된 치료법으로 환자의 증상 개선에 최선을 다해야 함은 치과의사의 의무이다.

치과의사는 턱관절의 날을 통하여 국민들에게 턱관절 장애에 대한 정확한 정보를 알리고 치과의사 스스로 턱관절 장애 치료에 사명감을 깨닫는 계기가 되도록 해야 한다.



## 참 고 문 헌

1. The American Academy of Orofacial Pain, Orofacial Pain: guidelines for assessment, diagnosis, and management, fifth edition Quintessence Publishing Co Inc, 2013:129-130.
2. The American Academy of Orofacial Pain, Orofacial Pain: guidelines for assessment, diagnosis, and management, fifth edition Quintessence Publishing Co Inc, 2013:130.
3. 정성창, 김영구. 구강안면통증과 측두하악장애 신홍인터내셔널 1996:8.
4. 정성창, 김영구. 구강안면통증과 측두하악장애 신홍인터내셔널 1996:9.
5. Rugh JD, Solberg WK. Oral health status in the United States. Temporomandibular disorders. J Dent Educ 1985;49:398-404.
6. Dworkin SF, Le Resche L. Temporomandibular disorders pain: Epidemiologic data. APS Bulletin April/May 1993:12.
7. Schiffman E, Friction JR, Haley D, Shapiro BL. The prevalence and treatment needs of subjects with temporomandibular disorders. J Am Dent Assoc 1989;120:295-304.
8. Greene CS, Marbach JJ. Epidemiology of sign and symptoms in temporomandibular dysfunction: A Critical review. J Prosthet Dent Res 1982;48:184-190.
9. Dworkin SF, Hoggins KH, LeResche L, et al. Epidemiology of signs and symptoms in temporomandibular disorders: Clinical signs in cases and controls. J Am Dent Assoc 1990;120:273-281.
10. De Kanter RJ, Kayser AF, Battistuzzi PG, Truin GJ, VanT Hof MA. Demand and need for treatment of craniomandibular dysfunction in the Dutch adult population. J Dent Res. 1992;71:1607-1612.
11. 이상구. 국민건강보험 빅 데이터를 통해 본 턱관절 장애 환자의 진료 현황에 대한 고찰 - 노인 환자에서의 변화를 중심으로. Journal of The Korean Academy of Geriatric Dentistry. Vol.15, No.1, 2019:12-18.
12. 대한안면통증구강내과학회 편저. 구강안면통증과 측두하악장애 Dental Wisdom 2016:5-6.
13. Gary D. Klasser. Oral appliances in the management of temporomandibular disorders. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology Volume 107, Issue 2, February 2009:212-223.

# 급성 턱관절 및 저작근 통증의 진단 및 치료

원광대학교 치과대학 구강내과학교실 및 원광치의학연구소  
심영주

## ABSTRACT

### Diagnosis and treatment of Acute temporomandibular disorders

Department of Oral medicine,  
School of Dentistry, Wonkwang University, Daejeon Dental hospital

Young Joo Shim, DDS, Ph.D

Patients often seek consultation with dentists for their temporomandibular disorders (TMD), especially for pain. Acute pains refer to pains that are of short duration. Common acute TMD are arthralgia and local myalgia. Diagnosis should be made based on careful history taking and clinical examination. Most acute TMD are well controlled by education, cognitive awareness training, and conservative treatment. The aggressive and irreversible treatments should not be applied. Acute TMD should be controlled in the early phase so as not to proceed to chronic pain.

Keywords : acute pain, arthralgia, myalgia, conservative treatment

---

Corresponding Author  
Young Joo Shim  
Department of oral medicine, School of Dentistry, Wonkwang University  
Tel: +82-42-366-1127, E-mail: gc21@wku.ac.kr

---

## 1. 서론

측두하악장애(temporomandibular disorders, TMD)는 턱관절(temporomandibular joint, TMJ) 및 저작근(masticatory muscle)에 발생하는 임상적 문제들을 포함하는 것을 말한다. 이는 만성 허리 통증(chronic low back pain) 다음으로 두번째로 흔한 근골격계 질환이며, 전체 인구의 약 5-12%정도에서 발생하고 있다<sup>1)</sup>. 측두하악장애는 크게 관절기원과 저작근육기원 문제로 구분할 수 있고 관절과 관련된 문제는 관절구조물의 염증상태, 관절원판장애, 탈구, 골관절염, 그리고 형태이상 등이 있고, 저작근과 관련된 문제는 근육통과 근막통증으로 구분할 수 있다. 구분은 이렇게 되지만 관절 문제와 근육 문제를 동시에 가지고 있는 경우가 많다. 또한 통증의 지속 기간에 따라 급성과 만성으로 나누는데 급성과 만성을 나누는 기준은 원인과 통증에 따라 다르지만 통증이 단기간 지속되면 급성, 6개월이상 지속되는 통증이면 만성이라고 한다. 하지만 정상적인 치유 기간을 넘어서는 통증을 만성이라고 하는 것이 더 정확하다<sup>2)</sup>.

이 글에서는 일선의 치과임상가들이 가장 많이 접하는 발생빈도 단기간인 급성 턱관절과 저작근의 통증에 국한하여 이를 감별진단하는 방법과 일차적으로 시행할 수 있는 치료법들에 대해 알아보도록 하겠다.

## 2. 본론

### 2.1 측두하악장애의 진단기준

이 글에서는 2014년에 발표된 측두하악장애 진단기준인 Diagnostic criteria for Temporomandibular disorders (DC-TMD)에 의거하여 설명을 할 것이며 측두하악장애 환자를 검사하는 방법에 대해 자세하게 나와있으므로 임상가들은 참고하기 바란다. (<https://ubwp.buffalo.edu/rdc-tmdinternational/tmd-assessmentdiagnosis/dc-tmd/>) DC-TMD에서는 측두하악장애를 통증과 관련된 장애 (pain-related TMD)와 측두하악관절내장애 (intra-articular TMD)로 나누어 놓았고 이는 표1과 같다<sup>3)</sup>.

측두하악장애의 3대증상은 통증, 기능제한, 그리고 관절음이다. 통증으로 내원하는 경우가 가장 많으므로 통증과 관련된 질환들을 잘 구별할 필요가 있고 그 통증이 관절에서 기인하는지 근육에서 기인하는지 감별진단하여야 한다. 진단기준은 뒤에서 자세히 다루겠지만, 감별진단에서 중요한 점은 통증이 발생하는 위치가 어디인지 환자에게 가리켜보게 하고 술자가 그 부위를 다시 촉진 및 개구 검사에서 확인하여야 한다. 검사 시에 발견되는 통증이 평소 환자가 겪었던 통증인지를, 즉 익숙한 통

표1. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders(TMD)

Pain-related TMD	Intra-articular TMD
Myalgia Local myalgia Myofascial pain Myofascial pain with referral Arthralgia Headache attributed to TMD	Disc displacement (DD) with reduction DD with reduction with intermittent locking DD without reduction with limited opening DD without reduction without limited opening Degenerative joint disease Subluxation

증(familiar pain)인지를 반드시 확인하여야 한다. 본문에서는 단기간 지속되는 급성 통증을 다루기로 하였으므로 통증과 관련된 장애 중에 관절통(arthralgia)과 국소근육통(local myalgia)에 대해서 더 자세히 알아보도록 하겠다.

## 2.2. 턱관절의 급성통증

턱관절과 관련된 질환은 염증성 장애, 관절원판복합체질환, 그리고 관절면의 구조적인 문제로 인한 질환으로 크게 나눌 수 있고 이들은 같이 존재할 수도 있다. 즉, 정복성 또는 비정복성 관절원판변위와 존재하면서 관련 구조물들의 염증 유무에 따라 통증이 존재할 수 있다. 염증성 장애에는 염증성 인대의 통증(ligamentous pain)이라고 불리는 활막염(synovitis), 관절낭염(capsulitis), 원판후조직염(retrodiscitis)이 있고, 이러한 관절구조물들의 염증은 관절통의 대표적인 원인이 되고 임상에서도 발병률이 높다<sup>4)</sup>.

턱관절 관절통(arthralgia)은 TMJ부위의 통증을 말하는 것으로 환자는 저작, 개구시 턱관절부위의 통증과 기능제한을 호소한다. 통증이 심한 경우 개구제한을 보이

기도 하는데 비정복성 관절원판변위와 관련된 관절통이 아니라면 최대수동개구시(즉, 환자가 개구제한을 보일 때, 술자가 더 벌려보아 개구량을 측정해보는 것) 정상개구량이 확인된다.

DC-TMD진단기준은 다음과 같다<sup>3)</sup>.

### 1) 병력

최근 30일 이내에, 턱, 측두부, 귀 그리고 귀 앞에서 통증발생병력이 있고 통증이 턱을 움직일 때 변화한다.

### 2) 검사

- 검사 시 통증의 부위가 턱관절 부위인지 확인이 되어야 하고(이를 확인하기 위해서는 그림 1에서처럼 환자에게 개구를 시켜보아 통증이 느껴지는 부위를 손으로 가리키게 한다.)
- 턱관절 부위 촉진 시와 최대능동개구시, 측방, 전방 운동시에 발생하는 통증이 자신이 경험한 통증과 유사한 것 (familiar pain)인지를 확인한다.
- 촉진: 귀 앞 부위의 관절 부위(TMJ lateral pole)를 0.5kg의 힘으로 2초동안 지긋이 누른 채로 통증 존재 여부를 평가한다.



그림 1. 개구검사시에 환자에게 통증이 느껴지는 부위를 손으로 가리키게 한다. 환자는 TMJ부위를 가리키고 있다.

3) 1)과 2)의 방법으로 진단할 경우 민감도 0.89, 특이도 0.98를 보인다.

관절낭염과 활막염은 동일한 임상증상으로 치료법도 거의 유사하여 구별하기 어려울 뿐 아니라, 구별하지 않는 경우가 많다. 원판후조직은 혈관과 신경이 많은 소성 결합조직(loose connective tissue)으로 관절원판의 운동시에 인대처럼 기능을 하게 된다. 전방으로 관절원판 변위가 발생한 경우 하악과두가 원판후조직에 놓이게 되면서 부하를 가하게 되면 염증이 생기게 되고 이는 통증으로 인식된다. 관절통과 함께 관절의 염증이 심할 경우 종창을 보이기도 하고 이러한 종창으로 인하여 동측 구치가 잘 물리지 않는다고 호소하기도 한다. 귀앞 부위의 종창, 발적 또는 열감과 같은 염증성 징후를 확인할 수 있다면 이런 경우 관절염(arthritis)라고 말할 수 있겠다. 이러한 동측 구치의 이개는 관절의 염증이 해소되면 자연스럽게 정상적으로 돌아오므로 임상가는 부정교합 그 자체보다는 부정교합을 일으킨 원인에 초점을 맞추어 염증을 감소시키는 치료를 우선적으로 시행해야 한다. 2-3주 정도의 염증치료에도 환자의 증상이 비슷하거나 다시 재발하는 경우에는 턱관절에 이환되는 전신성 관절염(예, 류마티스 관절염)과의 감별이 필요하다.

관절통과 함께 영상학적인 검사에서 관절의 형태 이상이 관찰되거나 관절통의 치료에도 증상이 지속될 경우 추가적으로 턱관절 콘빔전산화단층촬영검사를 시행하도록 하여 골관절염의 여부를 확인하는 것이 필요하다.

발생한지 4주 미만의 턱관절통의 원인은 거대외상과 미세외상 등이 있다. 거대외상은 턱 부위의 손상 및 가격 등이 있고 미세외상은 이악물기, 이갈이 등과 같은 부기능습관, 관절원판변위와 관련된 만성적인 자극이 있을 수 있다. 병력청취를 자세히 하여 원인을 찾아내는 과정이 필요하다<sup>4)</sup>.

## 2.3 급성 근육통

근육통(myalgia)은 근육 부위의 통증을 말하는 것으로 하악의 기능 시에 통증이 더 증가하며 근육의 축진 시에 통증을 호소한다. DC-TMD진단기준으로 근육통에는 국소근육통(local myalgia), 근막통증(myofascial pain) 그리고 연관통을 동반하는 근막통증(myofascial pain with referral)로 나눌 수 있다. 급성근육통에는 국소근육통이 해당하며 DC-TMD기준에는 나와있지 않지만 급성 근육통의 상황에는 보호성 상호수축, 근경련이 있다<sup>5)</sup>.

### 2.3.1. 국소근육통 (local myalgia)

국소근육통은 원발성의 비염증성 근육 장애로 근육조직의 국소적인 환경변화에 의한 반응이다. 근육을 과도하게 사용하거나, 장시간 지속된 보호성 상호수축으로 인한 염증산물과 통증 유발물질이 근육 조직 내로 유리되어 통증을 발생시키거나 근육의 약화를 초래한다.

국소 근육통은 축진하는 근육부위에서만 통증을 보이는 것으로 DC-TMD진단기준은 다음과 같다<sup>3)</sup>.

- 1) 병력
  - 최근 30일 이내에, 턱, 측두부, 귀, 그리고 귀앞에서 통증발생병력이 있고 통증이 턱을 움직일때 변화한다.
- 2) 검사
  - 통증의 위치가 측두근과 교근이다(이를 확인하기 위해서 그림2에서처럼 환자에게 개구를 시켜보아 통증이 느껴지는 부위를 손으로 가리키게 한다).
  - 측두근과 교근을 축진할 때와 개구 시 느껴지는 통증이 본인이 경험한 통증과 유사(familiar pain)해야하며 축진하는 근육에 한정지어서 통증이 느껴져야 한다.

- 촉진: 교근 및 측두근부위를 1kg의 힘으로 2초 동안 지긋이 누른 채로 통증 존재여부를 평가한다. 촉진은 근육의 주행방향에 수직으로 시행한다. 연관통을 평가하기 위해서는 교근 및 측두근부위를 1kg의 힘으로 5초동안 지긋이 누른 채로 촉진하는 부위가 아닌 다른 부위에서 통증이 느껴지는지 환자에게 물어본다.

3) 1)과 2)의 방법으로 진단할 경우 민감도 0.90, 특이도 0.99를 보인다.

**2.3.2. 보호성 상호수축(근긴장)**  
(protective co-contraction/protective muscle splinting)

보호성 상호수축은 손상이나 손상의 위협이 예견되는 경우에 나타나는 중추신경계의 반응으로, 어떤 자극이 발생하였을 때 해당 근육의 활성이 변화함으로써 더 심한 손상으로부터 이미 손상된 부위를 보호해준다. 이것은 정상적인 보호기전이며, 병적인 상태는 아니다. 보호성 상호수축은 감각의 유입을 심하게 변화시키는 높은 수복물이나 금관 등의 교합 상태의 변화, 치과마취시의

조직 손상, 지속적인 스트레스, 지속적인 심부 통증(치주 질환으로 인한 통증, 치수통증, 치관주위염의 통증 등)의 유입 등으로 발생할 수 있다. 어떤 사건이나 자극 직후 1-2일 후에 발생하므로 병력 청취가 매우 중요하다. 근육이 휴식 시에는 통증이 없지만 근육을 사용하면 통증이 증가한다. 근육 자체에 대해서는 문제가 없다. 원인을 제거해주면 정상적으로 회복이 되지만 더 오래 지속되면 국소적인 근육통이 발생할 수 있다. 근육의 국소 부위에 대한 촉진 시 압통을 호소하며 안정 시에는 통증이 거의 없지만 하악운동이나 기능 시에는 통증이 증가한다<sup>5)</sup>.

**2.3.3. 근경련(myospasm)**

중추신경계에서 유발된 갑작스럽고 불수의적인 긴장성 근수축으로 근육 전체의 수축이 발생한 것으로 근육에 '쥐'가 난 증상이다. 근육의 통증과 운동 범위의 제한이 발생한다. 환자는 갑작스러운 통증, 조이는 단단한 느낌으로 인해 안정 시에도 심한 통증을 나타내며, 기능 시에는 통증이 더욱 증가한다. 해당 근육을 촉진하면 매우 단단하게 느껴지고 심한 압통을 나타낸다. 경련하는 근육에 따라 급성 부정교합이 나타나기도 한다. 예를 들어



그림 2. 개구 검사시에 환자에게 통증이 느껴지는 부위를 손으로 가리키게 한다. 환자는 교근부위를 가리키고 있다.



좌측 외익돌근에 경련이 발생하여 근육의 단축이 야기 되면 하악이 우측편심위로 이동하여 우측 전치나 견치의 조기접촉이 일어나는 반면에 좌측 구치부는 접촉되지 않는 소견을 보인다. 원인은 명확하지 않지만 국소성 근육장애, 과도한 발통점 통증, 그리고 심부통증의 유입이 관련될 것으로 보여진다<sup>5)</sup>.

## 2.4. 치료

급성 측두하악장애의 치료 목표는 통증을 감소시키고 조직을 긍정적으로 적응시켜 기능을 정상적으로 회복시키는데 있다. 측두하악장애의 치료에 있어 환자에게 정확한 정보를 제공하는 것만으로도 충분한 경우가 있다. 하지만 통증이 있거나 기능장애를 동반하는 경우에는 반드시 치료가 필요하다. 최적치료란 증상의 원인을 직접적으로 제거하거나 변경시키는 치료법이고, 보조요법은 환자의 증상을 변화시키는 치료법이다. 최적치료와 보조요법으로는 행동요법, 약물치료, 물리치료, 교합장치치료 등의 다양한 방법이 있으며, 가역적이고 보존적인 치료법을 먼저 시행해야 한다. 외상에 의한 급성 턱관절통 및 근육통의 경우 원인이 되는 거대외상은 이미 존재하지 않기 때문에 보조요법에 의한 증상을 완화시키는 방향이 되며, 치과치료 이후 발생한 보호성 상호수축이 의심되는 경우 최적치료는 변화된 감각유입의 원인을 찾아 제거해주는 것이다. 미세외상이 원인이 되는 경우의 최적치료는 외상을 줄이는 것으로 이같이나 이악물기 같은 관절계의 반복하중을 줄여주고, 관절원판변위와 관계된 원판후조직으로의 반복적인 하중을 줄여주는 것이다. 또한 국소 근육통의 경우 최적치료는 심부통증의 원인으로 작용할 수 있는 요인들을 파악하여 조절해주는 것이다. 급성의 턱관절통 및 근육통은 일시적인 교합변화를 일으킬 수 있어 교합변화를 일으키게 된 측두하악장애에 초점을 맞추어 치료해야 하며 교합조정등의 비가역적인 치료를 진행해서는 안된다. 전반

적인 급성 턱관절 및 근육통증에 적용되는 치료방법들은 다음과 같다<sup>6)</sup>.

### 2.4.1 자기행동요법

대부분의 급성 측두하악장애는 자기행동요법으로 개선될 수 있다. 본 저자도 타병원에 일차적으로 내원하여 약물치료 후 증상이 완화되지 않아 내원한 환자들을 많이 만나는데, 약처방내용이 같아도 치료 후 증상완화를 보이는 경우 다시 살펴보면 환자가 이해할 수 있는 자신의 상태에 대한 설명과 자가관리요법을 얼마나 잘 설명하는가에 치료의 성공이 있는 것을 많이 경험하게 된다. 그만큼 측두하악장애는 자기행동요법이 중요하다고 하겠다. 턱 움직임을 제한하며 식사 시에는 통증이 느껴지지 않게 조절하여 식사하도록 한다. 증상을 확인해보기 위해 일부러 아래턱을 움직여서 입을 벌려보거나 좌우로 움직여보는, 그리고 아픈 쪽으로 더 저작해보는 등의 행동은 하지않도록 주의를 준다. 또한, 턱이 잘 안 벌어진다고 운동을 하여 더 억지로 벌리는 경향이 있는데 이러한 행동은 수정하여 통증이 발생하지 않는 범위 내에서 턱을 사용하고 운동도 통증이 발생하지 않는 범위 내에서 시행하도록 교육한다.

대체적으로는 온습포 적용이 통증완화에 도움이 되나, 염증이 심한 경우 온습포를 적용할 경우 통증이 심해지므로 시행하지 않도록 한다. 건열보다는 습열을 하도록 교육하고 너무 뜨겁지 않게 10-20분으로 하루 2-3회 시행하도록 한다. 중요한 습관 교정 중 하나는 턱에 힘을 빼고 몸에도 힘을 빼 편안한 상태를 유지하는 것이다. 휴식 시에 M이나, N발음을 하여 상하악의 치아를 떨어뜨려놓아 치아가 닿지 않도록 한다. 이를 꼭 물지 않도록 한다는 표현은 환자로 하여금 아주 세게 힘주어서 물지 말라는 것으로 잘못 이해되기도 해서 이러한 표현보다는 위 아래 치아자체를 평소에 떨어뜨려 놓아야 한다고 설명하는 것이 좋다. 환자에게 낮 동안 자신의 습관을 확인

하도록 교육시켜 잘못된 습관을 인지하게 하여 행동으로 변화시키도록 한다. 대부분 1주뒤에 내원한 환자들은 자신의 습관들을 찾게 되고 이를 고치려고 노력하는 과정에서 턱에 힘을 빼는 방법을 익히게 되며 자연스럽게 통증이 줄어들며 기능이 회복되게 된다<sup>7)</sup>.

## 2.4.2 약물치료

자가행동요법을 시행하는 과정에서 통증을 완화시키기 위해 약물치료를 같이 시행하는 것이 좋다. 주로 관절기원의 통증에 많이 사용하게 된다. 급성 측두하악장애에 주로 사용되는 약물은 진통제, 비스테로이드성 항염증제(non-steroidal anti-inflammatory drugs, NSAIDs), 국소마취제, 경구 및 주사용 코티코스테로이드, 근이완제 등이 있다. 급성통증기의 통증 완화는 말초 유해수용기의 민감화를 막고, 유해수용신호의 신경전달을 억제하여 중추신경계에 유해수용신호전달을 약화시키는데 있다. 관절기원성의 급성 통증은 대개 염증성 과정에 의해 발생하므로 초기에 항염증성 약물을 사용하는 것이 도움이 되며 여기에는 NSAIDs가 가장 많이 사용된다. 통증과 부종은 조직의 외상이나 감염부위에서 유리되는 프로스타글란딘 (prostaglandin, PG)에 의하여 일어난다. NSAIDs는 cyclooxygenase 생성을 억제하여 아라키돈산으로부터 PG의 합성을 억제하여 염증반응을 감소시키며, PG에 의하여 유발되는 동통성 자극을 줄이는 진통효과를 나타낸다. NSAIDs는 경한 통증과 중등도의 통증완화에 효과적이다. 훌륭한 경구 효율성을 가지고 있으므로 마약성 진통제보다 외래 환자에게 투여하기 좋고, 약물의존성이나 내성을 만들지 않는다. 하지만 장기적으로 투여할 경우 위장관 독성, 심혈관 부작용의 증가, 신장질환의 위험이 증가하므로 적절하게 사용하여야 한다. Ibuprofen과 naproxen이 많이 처방된다. 약물의 효과를 이야기할 때 NNT(number needed to treat)라고 하여 통증을 50%로 감소시키는데

필요한 치료 횟수를 말한다. Ibuprofen 400mg가 NNT 2.4로 효과와 부작용, 비용면을 고려하면 급성 통증에 추천되고 있다. 그 다음으로 추천되는 약은 Naproxen sodium 550mg으로 NNT 2.6을 보인다. 이 약은 다른 NSAIDs보다는 심혈관계 위험을 증가시키지 않는 것으로 알려져 있어 심혈관계 질환이 있는 환자에게 있어서는 naproxen sodium의 사용이 추천된다<sup>8)</sup>.

NSAIDs의 투여에도 증상 개선이 없다면 코티코스테로이드 투여를 고려해볼 수 있다. 코티코스테로이드는 다양한 형태로 투여할 수 있는데 경구투여, 관절강 내로 주사하는 방법, 크림 형태를 이용하여 이온삼투요법이나 음파삼투요법을 통해 피부를 통해 투과시키는 방법이 있다. 턱관절강 내로 주사하는 방법은 자주 사용되는 방법은 아니며, 반복적으로 주사하는 것은 관절을 둘러싼 섬유 연골에 파괴성 변화를 유발하여 관절 손상을 촉진시킬 수 있어 허용되지 않는다<sup>9)</sup>.

근이완제(muscle relaxants)는 급성 근골격성 통증 완화를 위해 처방된다. 중추성 작용과 말초성 작용 약물이 있으나, 측두하악장애 환자의 치료에 처방되는 근이완제는 중추성 작용 약물이며 주로 진정제로서 사용된다. 중추성 작용의 근이완제는 중추적으로 작용해서 운동기능의 손상없이 근긴장도를 감소시킨다. Tizanidine 1mg을 하루 세번 복용하도록 하거나 cyclobenzaprine 5-10mg을 자기 전에 복용하도록 처방한다. 급성 근육통에도 진통제나 NSAIDs를 근이완제와 같이 처방하는 것이 근이완제를 단독처방하는 것보다 더 효과적이다. 근이완제는 졸림, 구강건조증, 변비 등을 유발할 수 있으므로 미리 환자에게 고지하여 준다<sup>10)</sup>.

## 2.4.3 물리치료

물리치료를 시행할 수도 있는데 기구를 이용하여 통증 및 염증의 감소, 혈액순환의 증가나 감소, 연조직 신장의 용이, 대사작용의 변화, 운동요법에 대비한 표층조

직의 전처리 목적으로 시행한다. 냉각요법은 급성 손상을 받은 처음 수시간 동안 적용하며, 관절염증이 심하여 부종을 보이는 경우 시행할 수 있다. 냉각을 시키면 피부 혈관이 축소되어 대사작용이 저하되고 열손실이 줄어들게 되며, 이에 따라 피부의 열감수용기가 자극되어 교감신경의 반사적 흥분을 초래하고 나아가 전신적인 피부 혈관의 축소가 뒤따른다. 그 후에 열을 가하게 되면 해당 부위에 혈액이 충만하는 것을 돕기 위해 혈관 확장이 일어난다. 확장에 의해 혈액이 분출하게 되면 정맥혈의 순환이 증가하고 결과적으로 외상을 받은 부위로부터의 삼출액 제거가 용이해진다.

온열 요법은 이완 촉진, 통증감소, 대사증가, 결합조직의 신축성 증가를 유도하며, 혈관확장으로 인하여 PG, 브라디키닌 및 히스타민 등과 같은 염증성 대사산물을 신속히 제거한다. 또한 운동요법을 적용하기 전에 활용되기도 한다. 초음파 치료의 적용이 여기에 해당한다.

근육통에는 경피성 전기신경자극(Transcutaneous electrical nerve stimulation, TENS)를 사용할 수 있는데 급성 및 만성근육통 모두에 사용할 수 있다. 가장 많이 쓰이는 형태는 conventional TENS로 알려진 고주파의 파장이 짧은 중간정도의 자극을 가하는 것으로 큰 직경의 고유감각수용성 신경을 선택적으로 활성화시켜 작은 직경의 섬유에 의한 유해수용성 자극을 척수배측각에서 차단하거나 조절하여 통증을 감소시킨다. 이때 통증이 있던 부위는 미약하거나 중간 정도의 지각이상을 느끼게 된다. 통상적인 경피성 신경자극에서는 근수축이 나타나서는 안되며, 대개는 짧은 시간 동안 지속되는 통증의 경감을 보인다<sup>11)</sup>.

#### 2.4.4. 교합안정장치치료

자가행동요법, 약물치료, 그리고 물리치료에도 증상의 개선을 보이지 않는 경우 진단이 정확한지 고민해보고 관절과 근육에 무리가 되는 과도한 힘이 조절되지 않는다면 교합안정장치치료를 시행할 수 있다. 교합안정

장치치료는 근육통과 관절통에 효과적인 치료로<sup>12-17)</sup>, 턱관절에 가해지는 무리한 힘들을 줄여주고 부기능적인 힘들을 분산시키는 효과가 있다. 낮에는 환자에게 자신의 습관들을 인지하여 고치도록하고 밤에 장착하도록 설명한다. 장치는 전치아를 덮는 단단한 형태로 상악 또는 하악에 장착한다.

#### 2.5. 감별진단

구강안면영역에서 발생하는 대표적인 통증은 바로 치통이며 치과임상가가 가장 흔하게 접하는 통증이다. 따라서 환자가 통증의 부위를 명확하게 가리키지 못하거나 어디가 아픈지 잘 모르겠다고 표현하는 경우 치수통증, 치주기원통증, 그리고 치관주위염등의 치아유래통증의 존재여부를 우선적으로 살펴보고 통증의 근원이 어디인지 살펴봐야 한다. 예를 들어 급성 치수염의 경우 보호성 상호수축으로 개구제한과 개구시 턱부위의 통증을 호소할 수 있으며, 상악 제3대구치에 발생한 치관주위염의 경우 개구시 coronoid process와 근접하게 되어 이 부위가 자극이 되면서 환자는 개구시 턱관절부위의 통증을 호소하는 것처럼 보일 수 있다. 하악 제3대구치에 발생한 치관주위염의 경우 급성 개구제한을 보이는 경우도 있다. 이러한 경우 반드시 통증의 부위를 환자로 하여금 가리키게 하고 피부표면이 아닌 구강내에서 통증을 호소하는 경우 제3대구치주위를 촉진해보아 통증이 재현되는지, 익숙한 통증(familiar pain)인지 확인해야 한다. 또한 치수염이나 만성적인 치주염이 존재하는 경우, 환자는 은근하고 둔한 통증을 지속적으로 느끼게 되고 이는 심부 통증의 지속적인 유입이 되어 근육통을 유발할 수 있다. 근육통 조절을 위해서 구강내 치아 및 치아주위조직의 평가도 놓치지 말아야 한다.

급성 개구제한을 보이는 턱통증의 경우 비정복성 관절원판변위와 감별해야 하고 1주의 항염증치료에도 여전히 수동적 개구검사 시에 개구 제한을 보이는 경우에

는 정확한 진단을 위해 턱관절 자기공명영상검사(Magnetic Resonance Image)가 필요하다.

### 3. 결론

급성 턱관절 및 근육의 통증은 임상가들이 가장 많이 접하는 측두하악장애로 정확한 진단 하에 원인이 되는 거대/미세외상, 변화된 감각의 유입, 심부통증 등을 잘 조절하고 보존적인 요법과 자가행동요법을 적절하게 사용하면 쉽게 조절할 수 있다. 환자에게 자신의 증상에 대한 자세한 설명과 정확한 정보는 증상을 완화시키는데 많은 도움이 된다. 급성의 통증을 초기에 잘 조절하여 만성 통증으로 이어지지 않게 한다.

## 참 고 문 헌

1. National Institute of Dental and Craniofacial Research. Facial pain. <http://www.nidcr.nih.gov/DataStatistics/FindDataByTopic/FacialPain> (Accessed 7/28/2013)
2. Okeson JP. Bell's Orofacial pain. 7th ed. Illinois: Quintessence; 2014. p98-99.
3. Schiffman E et al. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: recommendations of the international RDC/TMD consortium network and orofacial pain special interest group. *J Oral Facial Pain Headache* 2014;28:6-27.
4. Nitzan D, Beniel R, Heir G, and Dolwick F. Pain and dysfunction of the temporomandibular joint. In: Orofacial pain headache. Missouri: Elsevier; 2008. p149-192.
5. 대한안면통증구강내과학회 편저. 제8장 근육장애. 구강안면통증과 측두하악장애. 서울: 예남; 2012. p164-165.
6. Okeson JP. Management of Temporomandibular disorders and occlusion. 7th ed. Missouri: ELSEVIER; 2013. pp258-290.
7. 대한안면통증구강내과학회 편저. 제12장 행동 및 심리치료. 구강안면통증과 측두하악장애. 서울: 예남; 2012. p242-247.
8. Sharav Y and Beniel R. Pharmacotherapy of acute orofacial pain. In: Orofacial pain and headache. Missouri: Elsevier; 2008. p350-376.
9. 대한안면통증구강내과학회 편저. 제11장 약물치료. 구강안면통증과 측두하악장애. 2012. P230-231.
10. 대한안면통증구강내과학회 편저. 제11장 약물치료. 구강안면통증과 측두하악장애. 2012. P231-233.
11. 대한안면통증구강내과학회 편저. 제9장 가동술 및 물리치료. 구강안면통증과 측두하악장애. 2012. P176-186.
12. Clark GT. A critical evaluation of orthopedic interocclusal appliance therapy: effectiveness for specific symptoms. *J Am Dent Assoc.* 1984;108(3):364-368.
13. Clark GT. A critical evaluation of orthopedic interocclusal appliance therapy: design, theory, and overall effectiveness. *J Am Dent Assoc.* 1984;108(3):359-364.
14. Tsuga K, Akagawa Y, Sakaguchi R, Tsuru H. A short-term evaluation of the effectiveness of stabilization-type occlusal splint therapy for specific symptoms of temporomandibular joint dysfunction syndrome. *J Prosthet Dent.* 1989;61(5):610-613.
15. Kreiner M, Betancor E, Clark GT. Occlusal stabilization appliances. Evidence of their efficacy. *J Am Dent Assoc.* 2001;132(6):770-777.
16. Friction J, Look JO, Wright E, et al. Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials evaluating intraoral orthopedic appliances for temporomandibular disorders. *J Orofac Pain.* 2010;24(3):237-254.
17. Klasser GD, Greene CS. Oral appliances in the management of temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009;107(2):212-223.



# 턱관절 관절원판 변위의 진단 및 치료

연세대학교 치과대학  
권정승

## ABSTRACT

### Diagnosis and Treatment of TMJ Disc Displacement

Department of Orofacial Pain and Oral Medicine,  
Yonsei Dental Hospital, Yonsei University College of Dentistry

Jeong-Seung Kwon, DDS, Ph.D

Internal derangement of the temporomandibular joint (TMJ) is condition in which articular disc has become displaced from its normal functional relationship with the mandibular condyle and the articular portion of the temporal bone. Common types of internal derangement include disc displacement with reduction (with or without intermittent locking), and disc displacement without reduction (with or without limited opening) classified according to the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD). Treatment varies depending on diagnosis. Therefore, differential diagnosis should be made for appropriate treatment.

Keywords : Internal derangement, Disc displacement, Differential diagnosis

Corresponding Author

권정승

서울시 서대문구 연세로 50-1 연세대학교 치과병원 구강내과

이메일 : jskwon@yuhs.ac

연락처 : 02-2228-8875

## I. 서론

턱관절은 하악과두(mandibular condyle)와 측두골의 관절와(glenoid fossa) 사이에 위치하는 관절이며, 관절원판(articular disc)이 뼈 사이에 위치하여 완충 역할을 하고 있다. 건강한 턱관절의 경우에는 관절원판의 중앙 부위인 가장 얇은 부위가 하악과두의 전상방면과 관절용기의 후방경사면 사이에 위치한다(그림 1). 관절원판과 하악과두는 측부인대(collateral ligament)로 연결되어 있는데 이 인대는 관절원판이 하악과두와 함께 과두-관절원판 복합체(condyle-disc complex)를 이루어 활주 운동(translation movement) 시 함께 움직이도록 한다. 이 인대가 늘어나는 경우 관절원판이 정상적인 위치에서 벗어나 관절와 및 하악과두와 관절원판 사이의 위치관계가 변화된 상태를 일컫는 소위 턱관절 내장증(internal derangement of TMJ)이 발생할 수 있다. 이는 과두-관절원판 복합체 장애(condyle-disc complex disorder)라고도 하는데, 턱관절 질환 중에서 가장 흔히 발생하는 형태이다<sup>1)</sup>.

과두-관절원판 복합체 장애는 2014년 개정된 턱관절 진단기준(Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders, DC/TMD)<sup>2)</sup>에 의하면 정복성 관절원판 변위(disc displacement with reduction), 간헐적 과두 걸림이 있는 정복성 관절원판 변위(disc displacement with reduction with intermittent locking), 개구제한이 있는 비정복성 관절원판 변위(disc displacement without reduction with limited opening), 개구제한이 없는 비정복성 관절원판 변위(disc displacement with out reduction without limited opening)로 분류할 수 있다.

## II. 본론

### 1. 턱관절 관절원판 변위의 증상, 검사 및 진단

#### 1) 턱관절 관절원판 변위의 증상 및 검사 소견

관절원판의 변위는 주로 거대외상 또는 이갈이, 이악 물기와 같은 미세외상에 의해 관절원판의 형태가 변화

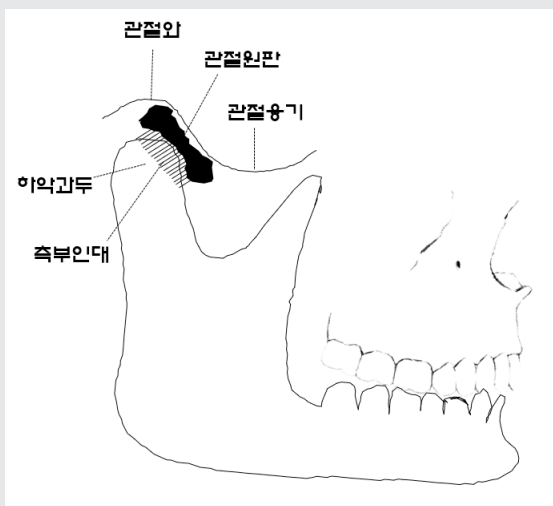


그림 1. 정상적인 턱관절 관절원판의 위치

되거나 주변 인대(관절낭인대, 측부인대)가 늘어남으로써 발생한다. 턱관절 관절원판 변위의 주된 증상은 관절음(joint sound), 통증, 개구제한이다. 드물긴 하지만 관절원판 천공 또는 파절의 경우에는 구치부 개교합과 같은 교합 변화도 유발될 수 있다<sup>3)</sup>. 하지만 관절원판 변위는 무증상인 사람의 약 30%에서 있다고 보고될 만큼 일반 인구집단에서 흔히 발생하는 것으로 알려져 있다<sup>4)</sup>. 물론 무증상인 사람에서는 대부분의 경우 부분 변위이기는 하지만 완전 변위된 경우들도 있는 것으로 보고되었다<sup>5)</sup>.

관절원판이 전방으로 변위되면 원래 관절원판이 있었던 부위로 위치된 관절원판후조직(retrodiscal tissue)은 하악과두에 의해 반복적인 부하(loadings)를 받게 되는데 건강한 턱관절에서는 관절원판후조직이 관절원판과 유사한 물리적 특성을 보이는 가성관절원판(pseudodisc)으로 적응되는 변화를 보여 관절원판과 같은 기능을 하므로 통증이 없는 것으로 알려져 있다<sup>6)</sup>.

환자가 단순관절음(click)이나 거대관절음(popping)의 병력이 있고, 술자가 턱관절 부위에 손가락을 대고 환자에게 아래턱을 움직여보게 했을 때, 즉 입을 벌리거나 턱을 내밀거나 좌우로 움직이게 했을 때 소리를 확인할 수 있다면 정복성 관절원판 변위(disc displacement with reduction)로 진단할 수 있다. 단순관절음은 딱, 딱, 우둑 등으로 표현되는 소리로서 옆에서 귀로 들을 수는 없지만 환자가 느끼거나 술자가 손가락으로 느낄 수 있다. 거대관절음은 단순관절음과 유사한 소리로서 옆에서 귀로도 들을 수 있는 큰 관절음이다. 입을 다문 상태에서는 관절원판이 제 위치에서 벗어나 있지만 입을 벌리면 하악과두가 전방으로 활주운동(translation)을 하면서 관절원판의 후방부를 넘어 중앙부(intermediate zone)로 이동하여 정상적인 과두-관절원판 관계를 회복하면서 정복(reduction)된다. 이 때 개구 시 관절음(opening click or popping)이 발생할 수 있다. 일단 정복된 후에는 관절원판과 하악과두는 최대 개구할 때까지

활주운동을 하게 되며 입을 다물 때는 하악과두가 후방으로 이동하여 다시 관절원판 후방으로 위치하게 되는데 이 때 폐구 시 관절음(closing click or popping)이 발생할 수 있다(그림 2). 관절음이 발생하는 위치에 따라 환자가 호소하는 증상이 다를 수 있는데, 개구 시 관절음은 대개 개구 말기(late opening click or popping)에 발생하므로 입을 크게 벌릴 때 소리가 난다고 표현하지만, 개구 초기(early opening click or popping)에 발생하는 경우에는 입을 크게 벌리지 않고 조금만 턱을 움직여도 소리가 쉽게 발생한다. 하지만 관절원판이 정복되거나 변위될 때 저항이 크지 않다면 임상적으로는 관절음이 발생하지 않을 수도 있다. 따라서 무증상 환자에서도 자기공명영상 촬영을 하면 관절원판 변위가 관찰될 수 있다. 관절원판이 정복될 때 저항이 크다면 입을 벌릴 때나 아래턱을 앞으로 내밀 때 아래턱이 한쪽(관절원판이 변위된 쪽)으로 틀어졌다가 정중선으로 돌아오는 편위(deviation) 소견이 관찰된다. 이러한 경우 환자는 턱이 한쪽으로 틀어지면서 벌어진다고 하거나 걸리는 느낌이 있다고 표현할 수 있다.

관절원판이 완전 변위되거나 관절원판의 변형이 심한 경우 등 관절원판이 정복될 때의 저항이 더 커지는 경우 개구제한이 나타날 수 있는데, 이러한 개구제한은 간헐적으로 발생할 수도 있고 지속적일 수도 있다. 개구제한이 발생하는 경우 관절원판이 변위된 턱관절의 활주운동이 제한되므로 환자가 통증이 있어도 스스로 최대한 벌릴 수 있는 최대개구량(능동개구량, active mouth opening, maximum unassisted opening)이 40mm 미만으로 감소된다. 급성인 경우는 전형적인 소견이 관찰될 수 있는데, 활주운동이 제한되고 하악과두의 회전운동만 나타나므로 25-30mm 정도의 개구량을 보이며, 아래턱이 한쪽(관절원판이 변위된 쪽)으로 틀어졌다가 정중선으로 돌아오지 않는 편향(deflection) 소견이 관찰된다<sup>6,7)</sup>. 또한 반대측으로 측방운동 시 움직임이 제한되고 통증이 유발될 수 있다. 일반적으로 7mm 미만인

경우<sup>8)</sup> 전방운동 및 측방운동의 제한이 있다고 판단할 수 있으나 사람에 따라 최대 운동량은 다를 수 있으므로 양쪽 측방운동량을 비교 평가하는 것이 좋다.

## 2) 턱관절 관절원판 변위의 진단

정복성 관절원판 변위(disc displacement with reduction)는 폐구 시에는 관절원판이 하악과두에 대한 정상적인 위치에 비해 전방에 위치하고 개구 시에는 정상적인 위치로 회복(정복)되는 상태로 정복 시에 단순관절음(click), 거대관절음(popping)과 같은 관절음이 발생하는 상태를 말한다<sup>9)</sup>. 최근 1달 이내에 관절음의 병력이

있고 임상 검사 시 개폐구, 측방운동, 전방운동 하는 동안 촉진을 통해 관절음이 확인되는 경우 진단할 수 있다. 턱관절의 위치는 이주(tragus) 바로 전방이며 입을 벌렸을 때 움푹 들어가는 것으로 확인할 수 있다. 이 부위에 검지나 중지를 대고 촉진을 통해 관절음을 확인한다(그림 3).

관절원판 정복 시에 유발되는 관절음은 아탈구(subluxation) 시에 유발되는 소리와는 구별된다. 관절원판 정복에 의한 소리는 개구 시 관절음과 폐구 시 관절음이 발생하는 위치가 다른 경우가 많으며 개구 시에만 나타나 폐구 시에만 날 수도 있다. 반면, 아탈구 시 유발되는 소리는 개구 말기 및 폐구 초기에 유발되며 단순관절음

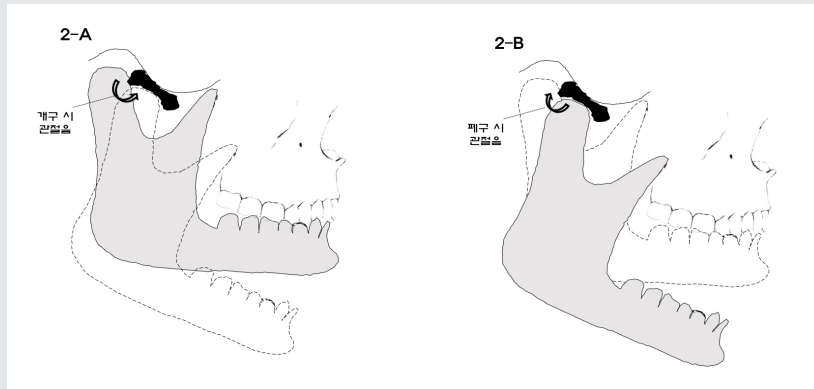


그림 2. 정복성 관절원판 변위 시 유발되는 관절음. 2-A. 개구 시 관절음. 관절원판이 정복될 때 소리가 유발된다. 2-B. 폐구 시 관절음. 관절원판이 변위될 때 소리가 유발된다.

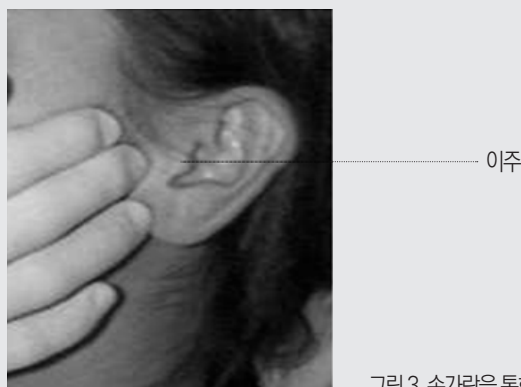


그림 3. 손가락을 통한 턱관절 관절음 청진

보다는 둔탁한 소리로서 크게 개구 시 덜그덕거리는 느낌으로 주로 표현된다. 아탈구의 경우 크게 개구 시 환자가 순간적으로 다물기 어려운 증상을 호소할 수 있다. 아탈구 상태가 더 심해지면 스스로 입을 다물지 못하고 병원에서 치과의사의 정복술에 의해 입을 다물 수 있는 상태가 되는 탈구(luxation) 상태가 유발될 수 있다.

관절원판 변위를 평가하는 가장 정확한 방법은 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI)이다. 관절원판은 전방(anterior), 후방(posterior), 내측(medial), 외측(lateral)으로 변위될 수 있으며, 부분 변위(partial displacement) 또는 완전 변위(total displacement)될 수 있다. 이 중 전내측 변위(anterior medial displacement)가 가장 흔히 발생한다<sup>6)</sup>. 관절음만 있는 경우 자기공명영상 촬영을 통해 치료 방법이 변경되는 경우는 거의 없으므로 자기공명영상 촬영은 임상적으로 큰 의미가 없다.

간헐적 과두결림이 있는 정복성 관절원판 변위(disc displacement with reduction with intermittent locking)는 환자가 정복성 관절원판 변위 소견이 있고 최근 1달 이내에 정상 범위만큼 못 벌리는 과두결림의 병력이 있거나 임상 검사 중에 과두결림이 확인되는 경우에 진단할 수 있다. 이러한 과두결림은 급작스럽게 발생하고 수초에서 수일간 지속되다가 급작스럽게 해결되는 특징이 있다. 이러한 과두결림은 환자 스스로 턱을 좌우로 움직이거나 턱관절 부위에 손가락을 대고 움직이면서 바로 풀리기도 하고, 시간이 지나면서 자연스럽게 풀리는 경우도 있다. 개구제한이 급작스럽게 발생하고 턱의 움직임 등에 의해 급작스럽게 소실되는 병력은 통증이나 다른 원인에 의한 개구제한과 구별되는 특징이다. 이러한 상태는 관절원판이 완전 변위되었을 때 발생한다.

간헐적 과두결림이 있는 정복성 관절원판 변위와 감별진단해야 할 질환은 점착(adherence)이다. 점착은 관절면이 일시적으로 들러붙는 것으로 이갈이, 이악물기와 같은 부기능 습관에 의해 지속적인 부하(load)가

가해졌을 때 발생할 수 있다<sup>7)</sup>. 아침에 일어났을 때 입을 잘 안 벌어지는 현상이 발생하고 힘을 줘서 벌리면 관절음이 발생하면서 정상 개구량을 회복하는 경우 점착 또한 의심해야 한다. 관절면이 일시적으로 붙었다 떨어지면서 나는 관절음은 이악물기와 같은 지속적인 부하가해지는 상황 직후에만 한 번 발생한다는 점에서 관절원판이 정복될 때 발생하는 반복적인 관절음과는 구별될 수 있다.

개구 제한이 있는 비정복성 관절원판 변위(disc displacement without reduction with limited opening)는 환자가 급작스럽게 입을 안 벌어진다는 증상을 호소하고 능동개구량이 피개교합(overbite)을 포함하여 40mm 미만일 때 의심할 수 있다. 이러한 상태는 폐구성 과두결림(closed lock)이라고도 한다. 개구제한이 있을 때 술자가 손가락으로 힘을 줘서 수동적으로 신장(passive stretch)시켜 측정하는 수동개구량(passive mouth opening, maximum assisted opening)이 40mm 미만이어야 진단할 수 있다. 턱관절 통증이나 저작근 통증을 피하기 위해 근육에 의해 유발된 개구제한이 발생하거나 개구제한이 없는 비정복성 관절원판 변위의 경우에는 수동개구량이 40mm 이상으로 증가한다.

개구제한이 발생하기 전에는 관절음이나 간헐적 과두결림이 있었던 병력이 있을 수 있다. 급성으로 이러한 상태가 발생하는 경우에는 관절의 활주 운동이 제한되고 회전운동만 일어나므로 초기에는 전형적으로 25-30mm의 개구량을 나타낸다<sup>6,7)</sup>. 또한 개구 시에는 동측으로 편향이 발생하며 전방운동 시에도 동측으로 편향이 발생할 수 있다. 측방운동 시에는 일반적으로 반대측 측방운동 시 운동량이 제한되고 통증이 유발될 수 있다. 이는 개구 및 반대측 측방운동 시 손가락을 턱관절 부위에 대고 움직임을 느껴보면 하악과두의 활주운동이 느껴지지 않는 것으로도 확인할 수 있다. 만성으로 진행된 상태에서는 개구량이나 전방운동량, 측방운동량이 늘어나므로 이러한 전형적인 소견이 관찰되지 않을 수도 있



다. 확진을 위해서는 자기공명영상을 촬영해야 하며, 폐구 시 관절원판이 변위된 소견과 개구 시 정복되지 않는 소견을 관찰할 수 있다(그림 4).

개구 제한이 있는 비정복성 관절원판 변위와 감별진단해야 할 질환들은 턱관절 통증 또는 저작근 통증에 의한 개구제한, 유착(adhesion), 외측익돌근 경련(lateral pterygoid spasm), 근육돌기 증식(coronoid hyperplasia), 근경축(muscle contracture), 종양 등에 의한 개구 제한<sup>9-13)</sup> 등이 있다.

통증에 의한 개구제한은 능동개구량은 40mm 미만으로 제한되지만 수동개구량은 40mm 이상이다. 턱관절 통증에 의한 경우는 개구, 전방운동, 또는 측방운동 시에 턱관절 부위에서 통증이 유발되며, 턱관절 축진 시 통증

이 유발되고 평소 통증이 재현된다. 저작근 통증에 의한 경우는 개구 시에 저작근 부위에서 통증이 유발되며, 전방운동 및 측방운동 시에는 일반적으로 통증이 많이 유발되지는 않는다. 저작근 부위 축진 시 통증이 유발되고 평소 통증이 재현되는 경우 진단할 수 있다.

유착(adhesion)의 경우는 하악과두나 하악와의 관절면, 관절원판, 주변조직간에 섬유조직으로 붙은 경우를 말하는데 외상에 의한 관절 내에 출혈이 발생하는 혈관절증(hemarthrosis)에 의해 흔히 발생한다<sup>7)</sup>. 유착의 경우는 자기공명영상에서 폐구 시 영상과 개구 시 영상을 비교했을 때 디스크의 위치가 변함이 없는 관절원판 고착(stuck disc) 소견이 있는 경우 의심해 볼 수 있다(그림 5).

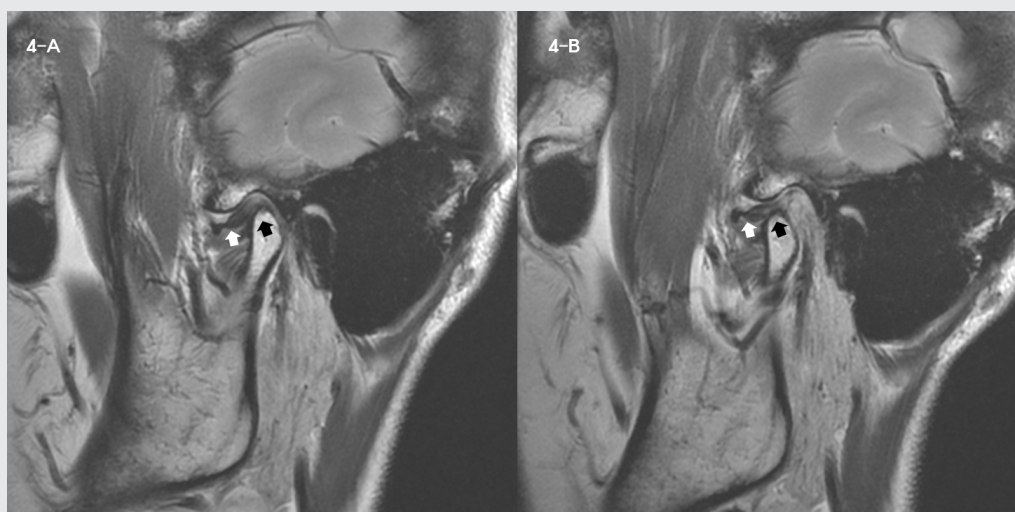


그림 4. 개구제한이 있는 비정복성 관절원판 변위 자기공명영상 사진(proton density image). 임상 검사 상 능동적 개구량은 30mm, 수동적 개구량은 33mm였다. 4-A. 폐구 시 턱관절 사진. 하악과두(검정색 화살표)에 비해 관절원판(흰색 화살표)가 전방 변위되어 있다. 4-B. 개구 시 턱관절 사진. 하악과두(검정색 화살표)의 활주운동이 제한되어 있으며 관절원판(흰색 화살표)은 정복되지 않고 전방 변위되어 있다.

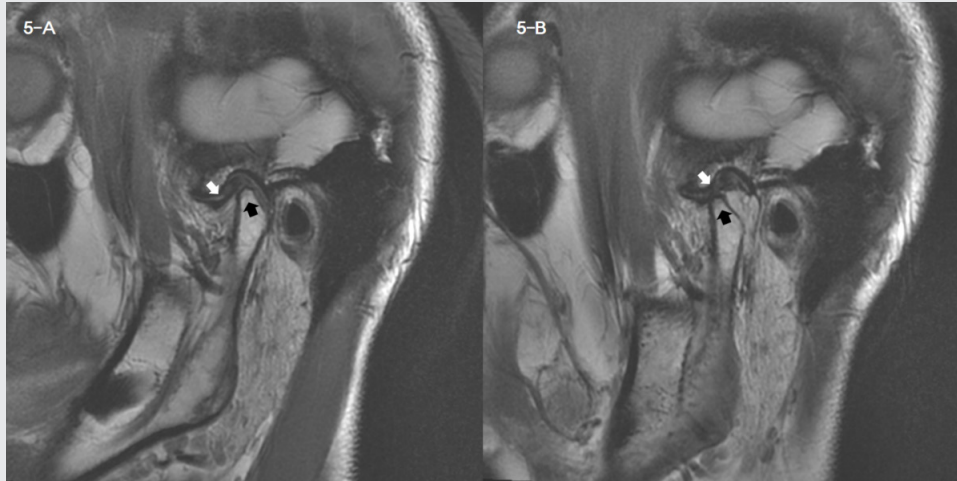


그림 5. 유착이 의심되는 자기공명영상 사진(proton density image). 관절원판 고착(stuck disc) 양상이 관찰된다. 5-A. 폐구 시 턱관절 사진. 하악과두(검정색 화살표)에 비해 관절원판(흰색 화살표)이 전방 변위되어 있다. 5-B. 개구 시 턱관절 사진. 하악과두(검정색 화살표)는 폐구 시 사진에 비해 다소 전방으로 이동하였으나 관절원판(흰색 화살표)은 거의 제자리에서 움직이지 않고 있다.

외측익돌근 경련은 개구제한이 있는 비정복성 관절원판 변위와 마찬가지로 개구제한이 있고 반대측 측방운동량 및 전방운동량이 제한된다. 하지만 비정복성 관절원판 변위는 일반적으로 통증 없이 최대교두감합위(maximum intercuspation)로 다물 수 있으나 외측익돌근 경련은 통증이 있다.

근육돌기 증식은 근육돌기(coronoid process)가 길어져서 개구 시 광대돌기(zygomatic process) 후방에 걸려서 개구제한이 발생하는 경우로서 비정복성 관절원판 변위와의 차이는 개구량이 점진적으로 감소된 병력이 있으며, 개구 시 통증이 없고, 전산화단층촬영(computed tomography)을 개구 상태에서 촬영하면 길어진 근육돌기가 광대돌기 후방에 근접해 있는 것을 확인할 수 있다.

근경축은 통증이 없다는 것이 가장 구별되는 특징이다. 이는 대개 방사선 치료, 외상, 감염 등에 의한 인대, 힘줄(건), 근육 섬유유착으로 인해 근육이 신장되지 않

아서 발생한다<sup>7)</sup>.

종양에 의한 개구제한도 가장 흔한 증상 및 징후 중 하나로 개구제한이 발생할 수 있으므로 개구제한과 함께 부종, 교합 변화 등이 동반되거나 적절한 치료에도 불구하고 개구제한이 점점 심해지는 경우에는 개구제한을 유발하는 다른 질환과의 감별진단을 위해 자기공명영상 또는 전산화단층 촬영을 시행해야 한다.

개구 제한이 없는 비정복성 관절원판 변위(disc displacement without reduction without limited opening)는 과거에 입이 급작스럽게 안 벌어졌다가 시간이 지나면서 서서히 개구량이 늘어난 병력이 있는 경우로서 능동개구량이 피개교합을 포함하여 40mm 이상일 때 의심할 수 있다. 능동개구량이 40mm 미만인 경우라도 수동개구량이 40mm 이상이면 턱관절 부위에서 통증이 유발되고 환자의 평소 통증을 재현한다면 의심할 수 있다. 이러한 경우 턱관절 통증에 의한 개구제한과 구별이 어려울 수 있으므로 병력 청취가 매우 중요하며,

확진을 위해서는 자기공명영상 촬영이 필요할 수 있다.

## 2. 턱관절 관절원판 변위의 치료

### 1) 최적치료와 지지요법

치료를 시행할 때는 최적치료(definitive treatment)와 지지요법(symptomatic treatment) 측면에서 고려해야 한다<sup>6)</sup>. 최적 치료는 질환을 유발하거나 유지, 악화시키는 원인 요소를 조절하거나 제거하기 위한 치료이고, 지지요법은 환자의 증상 자체를 조절하기 위한 치료를 말한다. (그림 6)

턱관절 질환의 원인은 아주 명확히 규명된 것은 아니나 여러가지 원인들이 누적되어 생리적인 내성의 한계를 넘어서는 경우 턱관절 질환이 발생하는 것으로 알려져 있다. 따라서 최적 치료는 원인으로 작용할 수 있는 요인 중 제거할 수 있는 것은 제거하고 제거하지 못 하

는 것은 줄임으로써 생리적 내성에 의한 자연 회복을 도모하는 것이다.

턱관절 질환의 원인으로 작용할 수 있는 것으로는 외상, 부기능 활동(parafunctional activity), 급성 교합변화, 지속적인 심부 통증, 정서적인 스트레스 등으로 알려져 있다<sup>6)</sup>. 이 중 흔히 간과되는 요인은 지속적인 심부 통증이다. 특히 목, 어깨 부위에 하루 종일 지속되는 통증이 있는 경우 저작근의 보호성 상호수축(protective cocontraction)을 유발한다. 통증의 강도가 낮아 환자가 잘 인지하지 못 하는 경우도 많으므로 적절한 문진을 통해 지속적인 심부 통증을 찾아내는 것이 치료 성공에 영향을 미칠 수 있다.

급성 교합 변화는 수복물이나 보철물 제작 또는 교합 조정 시 교합간섭 발생 또는 하악의 위치 변화 등 감각 유입의 급성 변화를 유발하는 경우에 해당되는데, 급성 교합 변화는 저작근의 보호성 상호수축을 유발하고, 이

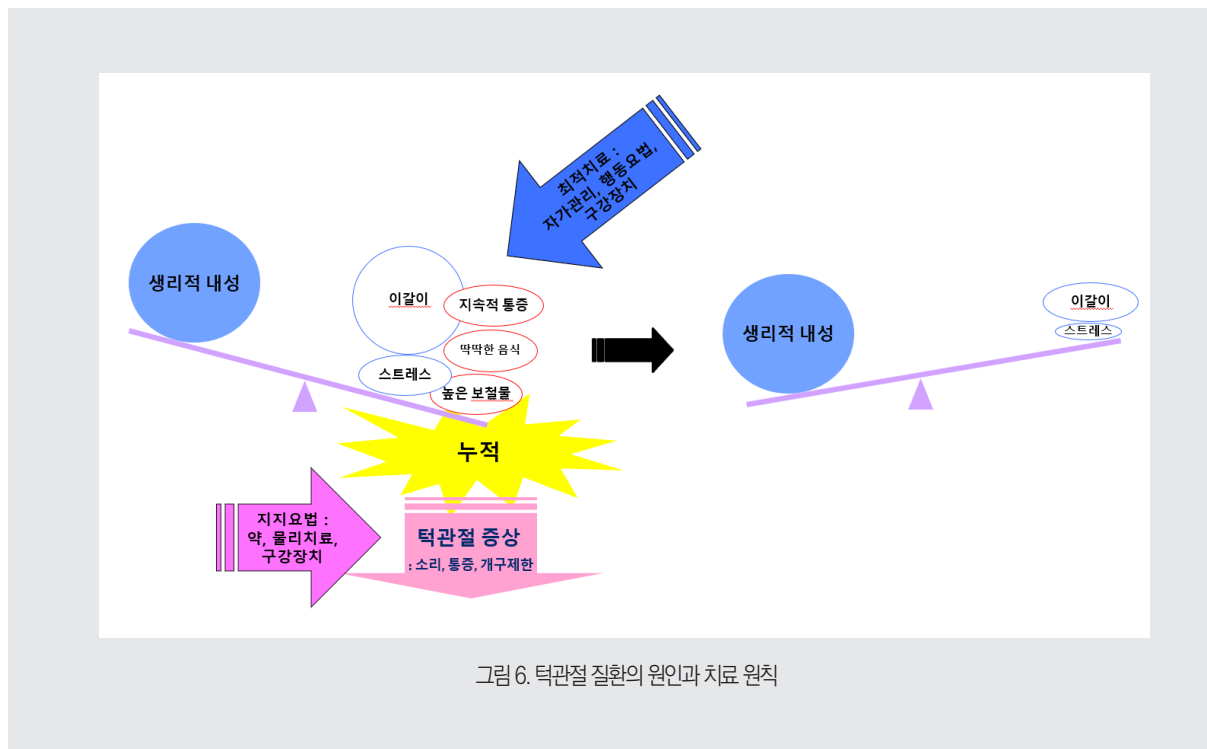


그림 6. 턱관절 질환의 원인과 치료 원칙

상태가 빠른 시간 내에 해결되지 않는 경우 만성 근육통으로 이행되어 나중에는 높은 보철물 등을 조정해도 통증은 해결되지 않고 지속될 수 있으므로 빠른 원인 제거가 매우 중요하다.

교합 상태를 정형적 안정성(orthopedic stability) 측면에서 살펴본다면 중심위(centric relation, CR)에서 교두감합위(intercuspal position, ICP)로의 활주(slide)가 클수록 정형적 불안정성이 클 수 있다. 하지만 일반 인구 집단의 90% 정도에서 평균적으로 1-1.25mm의 활주 현상은 있으며, 2mm 이내의 활주는 특별한 문제를 일으키지 않는 것으로 알려져 있다<sup>6)</sup>. 또한 활주가 3mm 이상으로 크더라도 딱딱한 것을 자주 먹거나 심한 이갈이, 이악물기와 같이 부하(loadings)를 가할 수 있는 원인 요소를 별로 가지고 있지 않다면 임상적으로 특별한 문제를 유발하지 않으므로 이를 개선하기 위해서 과도한 교합 치료 또는 교정 치료를 계획하는 것은 피해야 한다. 비가역적인 치료를 시행하는 것은 많은 시간과 비용을 필요로 하므로 꼭 필요한 환자에 한해서 계획해야 하며 보존적인 치료를 통해 개선되지 않거나 반복적으로 재발할 경우 고려해야 한다. 악정형적 불안정성이 심하지 않다면 대부분은 부하를 가할 수 있는 원인 요소를 조절하는 것만으로도 환자의 불편감을 해결해 줄 수 있다.

관절원판이 변위되었을 때 과두-관절원판 사이의 위치 관계 측면에서 최적치료는 정상적인 과두-관절원판 관계를 회복시키는 것이다. 과두-관절원판 사이의 정상적인 위치 관계의 변화는 측부인대와 같은 관절 주변의 인대가 신장되었을 때 발생하며 인대가 한번 신장되면 정상적인 길이로 회복되지 않는다. 따라서 이를 개선하기 위해서는 수술이 필요할 수 있지만 관절염만 있는 경우에 수술을 고려하는 것은 상태에 비해 과도한 치료를 선택하는 것이고, 통증이나 개구제한이 동반되는 경우라 할지라도 대부분 보존적 치료를 통해서 개선이 가능하며, 통증이나 개구제한이 동반되는 경우가 오래 지속된 경우에는 디스크의 변형 등이 동반되어 디스크

를 재위치시키는 것이 어려울 수 있으므로 수술은 유착(adhesion)이 의심되거나 보존적인 치료로 개선되지 않는 심한 통증이나 개구제한이 있을 때 고려하는 것이 적절하다.

## 2) 증상에 따른 치료 접근 : 관절염

일반적으로는 통증이 없는 턱관절 관절염은 치료가 필요하지 않다. 턱관절 관절염은 일반 인구 집단에서 흔히 발생하고, 대부분 통증이 동반되지 않으며, 대부분 통증이나 개구제한 등이 동반되는 상태로 진행되지 않는 경향을 보이므로 통증이나 기능 장애가 있지 않다면 과도한 치료를 피하는 것이 좋다<sup>9,14,15)</sup>.

통증이나 간헐적 과두걸림 등의 증상 없이 관절염만 있는 경우는 일반적으로 비정복성 관절원판 변위로 진행되지 않는 것으로 알려져 있다<sup>15)</sup>. 따라서 관절염만 있고 환자가 관절염을 불편한 증상으로 여기지 않는다면 환자에게 관절염이 발생하는 이유에 대해 이해시키고 증상을 악화시킬 수 있는 생활습관에 대한 교육시키는 것 외에는 특별한 치료가 필요하진 않다. 관절염만 있더라도 적극적인 치료를 시행할지 여부는 관절염의 크기와 발생 위치 및 빈도, 관절염으로 인한 환자의 불편감의 정도, 환자가 가지고 있는 턱관절질환의 원인 요소 등을 고려하여 결정한다.

소리만 나는 경우 일반적으로는 치료가 필요하지는 않지만 관절염의 발생 위치, 빈도 및 크기, 환자의 불편감 정도에 따라 치료가 필요할 수도 있다. 예를 들어 관절염이 개구 초기에 발생하는 환자의 경우는 입을 조금만 벌려도 쉽게 소리가 유발될 수 있으나 개구 말기에 관절염이 발생하는 경우는 크게 별리지 않으면 잘 유발되지 않는다. 전자의 경우 환자가 소리 때문에 스트레스를 받는다면 환자에게 증상이 발생하는 이유를 설명하여 이해시키고 소리를 줄이기 위한 방법과 한계를 설명한 후 환자가 원한다면 소리를 줄이기 위한 적극적인 치료를 시도해 볼 수 있다. 마찬가지로 음식 먹을 때 옆 사람이



들을 수 있을 정도의 소리가 매번 난다면 소리를 최소화 하기 위해 적극적인 치료를 고려해 볼 수 있다.

관절음만 있는 경우라 할지라도 턱관절 질환의 원인이 될 수 있는 요인을 많이 가지고 있다면 증상이 악화되어 내원할 가능성이 있으므로, 원인 요소에 대해 환자에게 설명하고 이를 미리 조절하는 것이 향후 증상이 악화되어 내원하는 것을 예방할 수 있을 것이다. 예를 들어 이갈이가 지속적으로 심하다면 관절음을 줄이고 치아 마모 및 턱관절 질환의 악화를 예방하기 위해 구강 장치 치료를 시행해 볼 수 있다. 환자가 관절음을 줄이길 원한다면 교합안정장치(occlusal stabilization splint)를 잘 때 장착하는 것을 고려해 볼 수는 있지만 그 효과를 예측하기는 어렵다. 약 3분의 1 정도의 환자에서 소리가 현저하게 감소되거나 소실되는 것으로 보고된 바 있다<sup>16)</sup>. 환자가 이갈이, 이악물기가 심하다면 효과가 있을 가능성이 있으며 치료의 한계를 설명하고 환자가 동의하면 치료를 시도해 볼 수 있다.

통증이나 개구제한이 발생하여 오래 지속되면 치료 기간이 길어질 수 있으므로 관절음만 있어 치료를 시행하지 않는 경우에도 환자에게 통증이나 개구제한이 나타나면 가능한 빨리 내원하여 치료하도록 지도하는 것이 좋다.

단순관절음의 경우 환자에 따라서 소리가 발생했다 사라졌다를 반복하는 경우가 있다. 또는 음식을 먹거나 스트레스를 받는 등 특정 상황에서만 발생하는 경우가 있다. 이러한 경우 과두-관절원판 사이의 위치 관계의 변화가 아닌 관절 부하의 정도에 따라 관절원판이 정복될 때의 저항의 차이에 따라 소리가 나기도 하고 안나기도 하는 것으로 생각된다<sup>7)</sup>.

과거에 전방위치교합장치(anterior positioning appliance)를 이용하여 관절원판의 정상적인 위치를 회복(recapture)하려는 시도가 있었다. 임상적으로 관절음이나 과두결림이 소실되는 최소한의 전방 위치로 아래턱을 이동하여 장치를 껴둘 때 관절원판이 정복(reduc-

tion)된 상태로 정상적인 과두-관절원판 관계를 일정 기간 유지하고 유도면(guiding lamp)를 조금씩 조정하여 최대교두감합위(maximum intercuspation)로 서서히 후방 이동시킴으로써 정상적인 관절원판의 위치를 회복할 수 있다고 믿었으나 실제로는 그렇지 않은 것으로 알려졌다<sup>7)</sup>.

전방위치교합장치 치료 시행 후 아래턱을 전방으로 이동한 위치에서 보철치료나 교정치료를 통해 치아를 맞추더라도 40-50% 환자에서 재발하고, 심지어 디스크를 재위치시키는 수술을 시행한 경우에도 수술 이전과 유사하게 재발한다는 연구 결과들도 있다<sup>17-19)</sup>.

수술을 시행해도 관절음은 재발하는 경우가 많으므로 관절음 자체에 대한 치료는 환자와 충분한 상의 후에 치료의 한계와 재발 가능성에 대해 충분히 설명하고 결정해야 한다.

### 3) 증상에 따른 치료 접근: 통증 및 개구제한

간헐적 과두결림이 있는 정복성 관절원판 변위(disc displacement with reduction with intermittent locking)는 비정복성 관절원판 변위로 진행될 가능성이 있으므로 간헐적 과두결림을 없애는 방향으로 치료를 하는 것이 좋다<sup>6,20)</sup>. 환자가 턱관절 질환의 원인에 해당되는 요인들을 많이 가지고 있다면 시간이 지나면서 비정복성 관절원판 변위로 이행될 가능성은 높을 것이다.

아침에 일어났을 때 턱이 걸려서 안 벌어지고 시간이 지나면서 풀리는 경우 수면 중 이갈이, 이악물기와 같은 부기능 활동이나 엎드려 자는 자세 등 관절 내 압력을 높일 수 있는 요인들이 주된 원인일 가능성이 높으므로 환자에게 엎드려 자는 자세는 피하라고 지도하거나 교합안정장치나 전방위치교합장치(anterior positioning appliance)를 장착하도록 하는 것이 도움이 될 수 있다. 단, 교합안정장치 사용 시에는 반대악궁 치아와의 접촉면을 적절하게 형성하지 않으면 과두결림이 증가하거나 과두결림이 풀리지 않고 개구 제한이 있는 비정복성 관



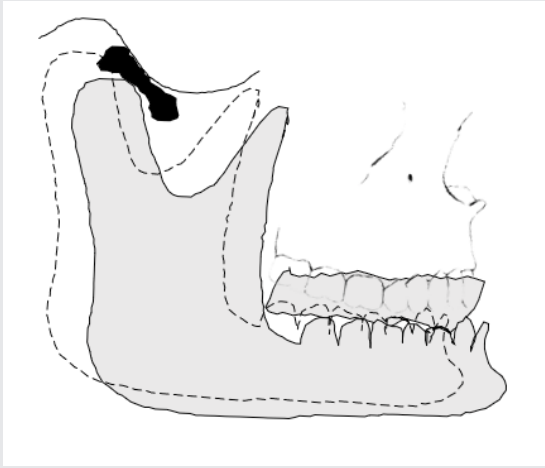


그림 7. 전방위치교합장치 장착 상태(실선). 점선은 장착 이전의 상태.

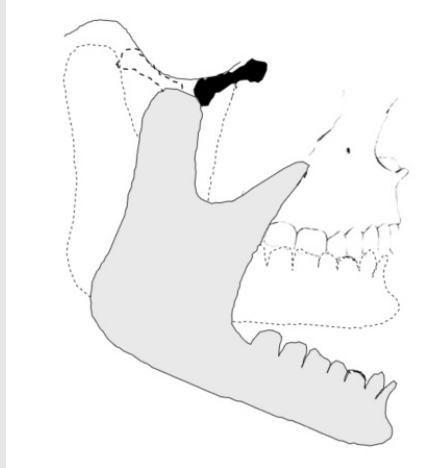


그림 8. 개구 제한이 있는 비정복성 관절원판 변위의 치료 목표. 개구 시 관절원판이 정복되지는 않지만 하악과두가 정상 범위까지 이동(실선)하면 정상 개구량을 확보할 수 있다.

절원판 변위로 이행되는 경우가 있으니 주의를 기울여야 한다. 전방위치교합장치를 통해서 하악과두-관절원판 관계를 원래대로 회복할 수는 없지만 장치를 장착하는 동안 일시적으로 하악과두-관절원판 관계가 개선된 상태를 유지함으로써 이갈이, 이악물기로 인해 관절에 부하가 가해질 때 관절원판후조직에 대한 자극을 줄여 통증을 개선하고 과두결림도 줄일 수 있다. (그림 7) 전방위치교합장치 치료의 목표는 장치를 장착하는 동안 관절원판후조직에 대한 자극을 줄여 이 조직이 섬유화되는 적응 과정을 거쳐 가성관절원판(pseudodisc) 조직으로 변화될 수 있도록 환경을 만들어 가성관절원판 조직이 관절원판 역할을 하게 함으로써 장치를 장착하지 않더라도 통증이 없이 기능할 수 있도록 하는 것이다. 자는 동안 발생하는 이갈이, 이악물기의 과도한 힘으로부터 관절원판후조직을 보호하고 낮에는 정상적인 턱의 위치로 돌아가서 과도하지 않은 자극을 적절하게 받도록 자는 동안만 장치를 장착하는 것이 관절원판후조직의 섬유

유화 반응을 촉진할 수 있다<sup>6)</sup>.

전방위치교합장치 치료 시 일부 환자에서는 구치부 개교합이 발생할 수 있다. 이는 장착 시간에 비례하여 발생하는 경향이 있는데 잘 때만 장착하지 않고 하루종일 장착하는 경우에는 흔히 발생한다. 따라서 전방위치교합장치는 꼭 필요한 경우를 제외하고는 잘 때만 장착하도록 하는 것이 좋다. 통증이 심하거나 급성 과두결림이 수조작술을 통해 회복된 직후 등에는 수주 동안 하루종일 장착할 수도 있으나 교합 변화가 발생하지 않는지 교합 상태를 점검하며 짧은 간격으로 관찰해야 하며 증상이 개선되면 잘 때만 장착하도록 시간을 줄여야 한다.

구치부 개교합은 하악과두를 전방으로 이동시키는 외측익돌근 하두의 가역적인 근정지성 경축(myostatic contracture)에 의해 발생한다. 이러한 경우는 발생 직후 장치 장착을 중단하면 대부분 빠른 시간 내에 회복되며 회복된 후에는 격일 장착 등으로 장착 일수를 줄여서 장치를 유지할 수 있다. 발생 후 시간이 오래 경과되면 원

래 교합으로 회복되지 않을 수도 있으므로 구강장치 치료를 하는 경우에는 반드시 장치와 교합 상태를 정기적으로 점검하면서 장착해야 한다

개구 제한이 있는 비정복성 관절원판 변위(disc displacement without reduction with limited opening)는 만성으로 진행된 경우에는 통증은 줄이고 관절의 가동성을 늘려 개구량을 서서히 증가시키는 방향으로 치료한다. 개구 시 관절원판이 정복되지는 않지만 관절원판후조직의 자극을 줄여 염증을 억제하고 가성관절원판 조직으로의 변화를 촉진하는 것이 목표이다. 간헐적 과두결림이 있는 정복성 관절원판 변위는 전방위치교합장치 치료가 더 효과적이거나 이 경우에는 교합안정장치 치료가 더 효과적이다.

급성으로 발생한 경우에는 수조작술을 통해 관절원판 정복을 시도해 볼 수 있다. 개구제한이 발생한지 1주 이내에 수조작술을 시행하는 경우 성공율이 높은 것으로 알려져 있다<sup>6)</sup>. 만약 수조작술을 통해 관절원판이 정복되어 간헐적 과두결림이 있는 정복성 관절원판 변위 상태가 되면 전방위치교합장치 치료를 시행할 수 있다.

### III. 결론

턱관절 내장증은 흔히 발생하는 턱관절 질환이고 소리, 통증, 개구제한 등 다양한 증상을 유발할 수 있으며 통증이나 개구제한이 있는 경우 이를 유발할 수 있는 다른 질환과의 감별진단이 필요하다. 정확한 진단과 함께 치료 방법의 장단점, 환자의 불편감의 정도 등을 고려하여 환자에게 가장 적합한 치료 방법을 선택하는 것이 중요하다.

## 참 고 문 헌

1. Naeije M, Te Veldhuis AH, Te Veldhuis EC, et al. Disc displacement within the human temporomandibular joint: a systematic review of a 'noisy annoyance'. *Journal of Oral Rehabilitation* 2013;40(2):139-158
2. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network\* and Orofacial Pain Special Interest Group †. *Journal of Oral & Facial Pain and Headache* 2014;28(1):6-27
3. Nam HS, Y.J.; Kang, J.K. Acute Malocclusion Caused by Articular Disc Perforation: A Case Report. *Journal of Oral Medicine and Pain* 2018;43(4):142-146
4. Stegenga B. Osteoarthritis of the temporomandibular joint organ and its relationship to disc displacement. *Journal of orofacial pain* 2001;15(3):193-205
5. Larheim TA, Westesson P, Sano T. Temporomandibular joint disk displacement: comparison in asymptomatic volunteers and patients. *Radiology* 2001;218(2):428-432
6. Okeson JP. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 8th ed: Elsevier, 2020
7. Wright EF, Klasser GD. Manual of temporomandibular disorders. 4th ed: Wiley-Blackwell, 2019
8. 대한안면통증구강내과학회. 구강안면통증과 측두하악장애: Dental Wisdom, 2012
9. de Leeuw R, Klasser GD. Orofacial pain : guidelines for assessment, diagnosis, and management. 6th ed: Quintessence Publishing Co., 2018
10. Kim HK, Kim KS, Kim ME. A Case Report : Limitation of Mouth Opening in Dermatomyositis. *Journal of Oral Medicine and Pain* 2010;35(2):155-163
11. Lim HD, Lee YM. Case Report: Tetanus, Differential Diagnosis with Trismus. *Journal of Oral Medicine and Pain* 2011;36(2):117-121
12. Chae HS, Byun JS, Jung JK et al. Trismus as an Orofacial Manifestation of Acute Lymphoblastic Leukemia. *Journal of Oral Medicine and Pain* 2017;42(2):49-52
13. Byun YS, Kim KS, Ahn HJ, et al. Temporomandibular Disorder Caused by Nasopharyngeal Cancer. *Journal of Oral Medicine and Pain* 2008;33(4):395-399
14. Könönen M, Waltimo A, Nyström M. Does clicking in adolescence lead to painful temporomandibular joint locking? *Lancet (British edition)* 1996;347(9008):1080-1081
15. Greene CS, Laskin DM. Long-term status of TMJ clicking in patients with myofascial pain and dysfunction. *Journal of the American Dental Association* 1988;117(3):461-465
16. Cooper BC, Kleinberg I. Establishment of a temporomandibular physiological state with neuromuscular orthosis treatment affects reduction of TMD symptoms in 313 patients. *Cranio: the Journal of Craniomandibular and Sleep Practice* 2008;26(2):104-117
17. Rowland M, Hewitt S, Durrani N, et al. Sustainability of pyrethroid-impregnated bednets for malaria control in Afghan communities. World Health Organization. *Bulletin of the World Health Organization* 1997;75(1):23-29
18. Butterworth JC, Deardorff WW. Passive eruption in the treatment of craniomandibular dysfunction: a posttreatment study of 151 patients. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 1992;67(4):525-534
19. Montgomery MT, Gordon SM, Van Sickels JE, et al. Changes in signs and symptoms following temporomandibular joint disc repositioning surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 1992;50(4):320-328
20. Brooke RI, Grainger RM. Long-term prognosis for the clicking jaw. *Hawaii Dental Journal* 1988;19(9):38-38

# 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 게재를 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 원고를 온라인 논문 투고 사이트에 접수한다. 제출된 원고의 내용은 저자가 임의로 변경할 수 없다.

온라인 논문 투고 사이트 주소 :  
<http://kda.jams.or.kr>

## 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 수행 하며, 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 제출 해야 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 윤리 위원회 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 없다. 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 (영·한·한영) 치의학용어집, 2001년 대한의사협회에서 발간된 넷째판 의학용어집과 2005년 발간된 필수의학용어 집에 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 소괄호안에 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, 영문록의 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 써야 할 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 쉼표로 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 앞쪽어깨 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, 학회발 표, 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 유도 과정에서 필요한 다른 논문의 내용을 저자의 결과와 비교하여 기술한다.

#### ⑤ 참고문헌

- a. 참고문헌은 50개 이내로 할 것을 권고한다. 기록된 참고 문헌은 반드시 본문에 인용되어야 한다. 참고문헌은 인용된 순서대로 아라비아 숫자로 순서를 정하여 차례로 작성한다. 영어논문이 아닌 경우 기술된 문헌의 마지막에 소괄호를 이용하여 사용된 언어를 표기한다.
- 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 쉼표나 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 첫자를 대문자로 하여 모두 쓰고, 이름은 첫문자만 대문자로 연속하여 표시한다. 이름사이에는 쉼표를 쓴다. 논문제목은 첫 자만 대문자로 쓰고 학명외에는 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. 대한치주과학회수업의회. 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)

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

## ⑦ 그림 및 사진 설명

- 본문에 인용된 순으로 아라비아 숫자로 번호를 붙인다.

예) Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, .....

- 별지에 영문으로 기술하며 구나 절이 아닌 문장형태로 기술한다.
- 미경 사진의 경우 염색법과 배율을 기록한다.

## ⑧ 그림 및 사진 (Figure)

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

## ⑨ 영문초록 (Abstract)

- 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 쉼표로 구분한다. 저자의 소속은 학과, 대학, 대학교의 순서로 기재하며 주소는 쓰지 않는다. 제목, 저자와 소속의 기재 방법은 한글의 경우와 같다.
- 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

- 기타 본 규정에 명시되지 않은 사항은 협회 편집위원회의 결정에 따른다.
- 개정된 투고규정은 2019년 7월 1일부터 시행한다.

## 10. 연구비의 지원을 받은 경우

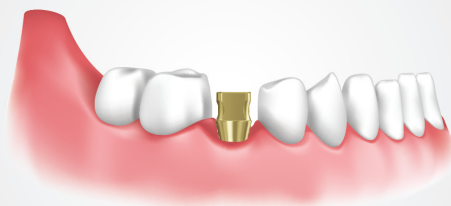
첫 장의 하단에 그 내용을 기록한다.

## 11. 원저의 게재 및 별책 제작

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

# 인상채득, Bite채득 아직도 따로따로 하시나요?

## Step 01



임플란트에 Bite Impression Coping을 장착합니다.

## Step 02



바이트 트레이를 사용하여 임플란트 인상과  
바이트를 한 번에 채득합니다.

DENTAL E-MART  
9월 BEST  
추천상품

덴탈이마트 강력추천

## 보다 쉽게, 보다 정확하게 인상채득과 바이트채득을 한 번에! Bite Impression Coping

### 5 Important Advantages of SIS Bite Impression Coping

#### 직사각형 상부구조

쉽고 정확하게 임플란트에 위치 가능,  
동일제품일 경우 전후 좌우 관계없이 인상채에 재위치 가능

#### Bite tray 사용가능

코핑의 높이가 낮아 bite tray의 쉬운 사용 가능  
대합치와 바이트를 동시에 해결해 시간 및 재료 절약 가능

#### 정확한 fitting 가능

임플란트와 임프레션 코핑이 정확히 체결되어야  
스크류 체결이 가능하여 체결 시 오류가 없음

#### 하방의 Cervical Groove

임플란트와 코핑간의 정확한 체결여부를  
방사선사진으로 확인가능

#### 임프레션코핑 전용드라이버 구성

임플란트와 임프레션 코핑간의 체결감을 높이며  
코핑을 구강내에서 놓치지 않고 쉽게 연결 가능



실제 시술영상 보기 ▲

	NP	RP	RP	RP	RP	RP	RP
ØS.O	2	3	4	4	5	5	6
GH (mm)	2	3	4	4	5	5	6
H (mm)	4	4	4	6	4	6	6