

ISSN 0376-4672

대한치과의사협회지

THE JOURNAL OF THE KOREAN DENTAL ASSOCIATION

Vol.57 No.4 2019.4



KDA 대한치과의사협회
KOREAN DENTAL ASSOCIATION

IT'S GREAT!

손닿지 않는 체어 속 어떻게 세척하시나요?

자동수관세척시스템 유니트체어

TAURUS G2 · TAURUS G2i



체어 수관에 증식된 바이오필름이 진료시 핸드피스와 시린지를 통해 대기중 2m까지 퍼진다는 사실, 알고계신가요?

토러스 G2의 Sanitation System은 버튼 하나로 체어수관에 형성된 바이오필름을 손쉽게 제거하여 더욱 위생적인 진료환경을 유지해 드립니다
체어 속을 매일매일 처음처럼 깨끗하게 -
이제 토러스 G2 / G2i로 환자는 물론 원장님과 스텝들의 건강까지 지켜주세요



자동



순환



세척



원터치



“아·태 역사상 역대 최고 대회 확산” 페르난데즈 APDF 회장 “성공 위해 함께 뛰자” APDC2019 운영방안 치협 공조 논의

오는 5월 8일부터 12일까지 코엑스에서 열릴 제41차 아시아·태평양치과의사연맹 총회(Asia-Pacific Dental Congress·이하 APDC 2019)가 한 달여 앞으로 다가온 가운데 치협과 아시아·태평양치과의사연맹(Asia-Pacific Dental Federation·이하 APDF)이 APDC2019 성공개최를 위해 상호 공조기로 다짐했다. 특히, APDF 측은 APDC 2019가 아시아·태평양 역사상 최대의 치과계 축제라 될 것임을 확인하는 한편 거는 기대가 매우 크다는 뜻을 전달했다.

김철수 협회장을 비롯한 치협 임원진들이 지난 3월 21일 페르난도 페르난데즈(Fernando Fernandez) APDF 회장 일행을 서울 메이필드 호텔에서 만나 간담회를 진행했다.

대한구강악안면외과학회 국제 종합학술대회 참석을 위해 한국을 방문한 페르난도 페르난데즈 APDF 회장 일행은 APDC 2019 준비사항을 확인하고 제반절차 등을 논의하기 위해 서울을 잠시 경유, 치협 임원진과 공식 간담회를 이어갔다.

페르난도 페르난데즈 APDF 회장은 APDC2019 세부 운영계획 등을 주의 깊게 듣고 “APDC2019와 KDA 종합학술대회, SIDEX2019가 공동개최 되는 부분을 잘 알고 있으며, APDF에서는 규모 면이나 양·질적인 측면에서 이번 대회에 거는 기대가 크다”면서 “총회를 통해 아시아·태평양 지역의 구강보건 향상을 위한 미래 지향적인 논의를 하고, 최신 치의학 학술지견과 최첨단 기자재전시회를 동시에 볼 수 있다는 점에서 역대 최고의 대회가 될 것임을 확신한다”고 기대감을 표시했다.

이에 김 협회장은 “아태 지역을 비롯한 세계 각국에서 방한할 손님맞이 준비에 한국 치과계는 매우 바쁜 시기를 보내고 있다”면서 “명품 대회를 목표로, 막바지 대회 준비에 박차를 가하고 있으며, 마지막까지 심혈을 기울여 손님맞이에 소홀함이 없도록 최선의 노력을 다 하고 있다”고 강조했다.

필리핀 및 아태 각 나라 “APDC2019 대규모 방한”

페르난도 페르난데즈 APDF 회장은 필리핀 치과 의사 출신으로, 이날 간담회에서 필리핀 치과계에서 대규모 방한을 준비하고 있다는 사실을 알렸다. 그는 “필리핀 치과계도 APDC2019에 매우 큰 관심을 보이고 있으며, 방한을 위한 준비를 하고 있다”면서 “대규모 방한에 따른 제반절차 등 최대한 편의를 제공해 달라”고 당부했다. 이에 나승목 부회장은 “비자 문제 등 필리핀 치과계를 포함 아시아·태평양 30여개국의 치과 의사들이 방한하는 데 불편함이 없도록 제반준비 마련에 최선을 다하겠다”고 화답했다.

아울러 이날 간담회에서는 오는 5월 8일부터 12일까지 진행될 총회와 관련된 논의를 이어갔다. 8일 오전 9시부터 진행되는 Council Meeting 및 개막식은 페르난도 페르난데즈 APDF 회장이 주재할 예정이며, Delegates Meeting은 APDF 차기 회장인 김 협회장의 주재 하에 회의가 진행될 전망이다.



협회대상 공로상 안성모 고문, 학술상 정필훈 교수 영예 이재용 원장 신임 정책이사 선임 치협 3월 19일 정기이사회 개최

안성모 고문이 제40회 협회대상 공로상, 정필훈 교수(서울대 치의대학원)가 제45회 협회대상 학술상 수상의 영예를 각각 안게 됐다.

치협은 제 11회 정기이사회를 지난 3월 19일 치협 대회의실에서 열고 협회대상 공로상과 학술상 수상자를 최종 확정했다. 올해 신인학술상 수상자는 적임자가 없어 선정하지 않았다.

안성모 고문은 서울중구치과의사회 회장과 치협 26대 회장, 한국보건의료인 국가시험원 이사장을 역임하면서 치과계 발전에 힘써 왔다. 특히 26대 협회장 재직시절 요양급여비용협의회 위원장직을 수행하면서 요양급여비용 결정과정 제도 정착의 기반을 마련했으며 치협 치과의료정책연구소 설립, 남북구강보건의료협의회 설립주도, 치과 의사 윤리규범의 제개정 마련 등의 업적을 남겼다.

정필훈 교수는 탁월한 임상외과의로서 구강내 절개의 코 관골 중앙면 양악수술로 대표되는 새로운 얼굴 성형 수술법 25가지와 얼굴재건 수술법 19가지를 창의적으로 고안해 세계학회에 소개해 인정받음으로써 대한민국 구강악안면외과의 위상을 크게 제고했다.

서울치대 학장, 한국치과대학학장협의회 회장, 보건정책심의위원회 위원을 역임했으며 한국과학기술 한림원 정회원으로도 활약했다.

공로상 시상식은 4월 21일 대구에서 열리는 치협 정기대의원 총회, 학술상 시상식은 오는 5월 열리는 'APDC2019 및 KDA 종합학술대회, SIDE2019' 개최식 혹은 갈라나이트 행사에서 진행된다.

윤광열 치과의료봉사상 수상자는 두 명의 후보가 동점으로 수상 명단에 올랐다. 이에 공동 수상할 지, 한명을 선정할 지에 대한 의견이 갈려 4월 임시이사회를 통해 수상자를 최종 확정기로 했다.

수상자 선정에 앞서 이날 이사회에서는 현 윤광열 치과의료봉사상 수여 규정이 '본상 수상자는 1명 또는 1개 단체로 한다' 로 명시된 만큼, 해당 규정을 '1명 또는 1개 단체를 원칙으로 한다' 는 내용으로 수정해 공동수상의 여지를 남겨 놓을 수 있도록 수정했다.

이날 이사회에서는 또 박용덕 정책이사가 건강상의 이유로 사퇴함에 따라 이재용 원장(잠실 이재용치과의원)을 신임 정책이사에 선임했다.

이재용 신임 정책이사는 현재 치협 법제위원회와 전문의제도 운영위원회 위원, 서울지부 논설위원으로 활동하고 있으며 보건복지부 치과전문제도 특위 위원, 대한치과교정학회 전문의 특위 부위원장, 대한공중보건학협회 회장 등을 역임했다.

#인준학회 심사절차 명확히 개정

학회인준에 따른 심사절차를 보다 명확히 하고, 이의 신청 결과 통보기간을 명시하는 내용을 골자로 하는 '학회인준 개정(안)' 도 일부 수정을 전제로 이날 이사회에서 인준됐다. 이에 따라 협회는 학회인준 서류심사 결과를 접수마감일 60일내에 신청학회에 통보하고, 결과 통보 후 14일 이내에 이의신청하면 그 결과를 14일 이내에 통보해 주게 된다.

이부규 학술이사는 "치협 산하 분과학회 인준시 규정이 모호해 심사를 받은 후 불만을 호소했던 부분들을 취합해 서류심사 부분을 명확히 했다. 또한 서류심사 탈락 후 통보절차를 마련해 이의신청을 진행하고 결과 통보기간을 명시해 불만을 없애고자 하는 취지" 라고 부연 설명했다.

아울러 치의신보 광고 게재 시 치협의 정책방향과 부합되지 않는 광고에 대한 거부 규정을 보다 상세화 하는 것을 골자로 한 '치의신보 운영규정세칙 개정 및 치의신보 광고지침 신설의 건' 도 승인됐다.

이밖에 이날 이사회에서는 ▲커뮤니티케어 치과총괄 특별위원회, 미래비전위원회, 문화복지위원회 등의 위원교체와 해촉안이 승인됐으며 ▲2019 국제병원의료산업박람회 후원 명칭 사용 ▲한국경제 TV '아 해보세요' 방송프로그램 제작 명칭 후원의 건 등이 통과됐다.

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

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

논문

- 1 강동우, 김영균
: 턱관절 장애로 인한 청각장애의 치료: 증례보고
- 2 조무열, 이은송, Elbert de Josselin de Jong
윤홍철, 김백일
: 형광 차이를 이용한 세균성 치아 침착물의 성숙도 구별

1

턱관절 장애로 인한 청각장애의 치료: 증례보고

분당서울대학교병원 구강악안면외과

강동우, 김영균

ABSTRACT**Treatment of hearing loss due to temporomandibular joint disorders: Case Report**Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital
Dong-Woo Kang. D.D.S., Young-Kyun Kim. D.D.S., PhD

Introduction : Patients with temporomandibular disorder may have various ear-related symptoms. If an excessive load is applied to the ear area due to the skeletal shape of the mandibular condyle or malposition of the disc, auditory problems may occur.

Case report : The patient was referred to our clinic due to the suspicion of temporomandibular disorder from the local otorhinolaryngology clinic. A few days ago, his right ear could not be heard. MRI showed that the left TMJ disc was anterior displacement with reduction, the right TMJ disc was anteromedial displacement without reduction. Also Right mandibular condyle showed sclerotic bone change, subchondral cyst and was compressing the frontal wall of the ear on MRI view. Right TMJ arthroplasty was done under the diagnosis of right TMJ osteoarthritis and osteochondroma. Postoperative intermaxillary fixation was done with SAS screw and elastics for 2 weeks. One month after the operation, hearing and TMJ discomfort were recovered without any complications.

Conclusions As seen in this case, hearing loss due to benign tumor-like lesions of the temporomandibular joint should be treated surgically to restore the TMJ function and hearing.

Key words : Temporomandibular joint disorder, Hearing loss, Deafness

Corresponding Author

Young-Kyun Kim D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital

E-mail: kyk0505@snuh.org

I. 서론

턱관절 장애 환자들에게 이명, 귀 통증, 어지럼증, 청력소실, 현훈, 귀 충만감 등 귀와 관련된 다양한 증상들이 발생 할 수 있다¹⁾. 과두의 골격적인 해부학적 형태 이상이나 관절원판의 위치변화 등으로 인해 귀 부위에 과도하게 압박이 가해지는 경우 청각 이상이 발생할 수 있다. 하악 과두에서 발생하는 발생하는 증식성 병소들은 골종(osteomas), 연골종(chondromas), 골아세포종(osteoblastomas), 골연골종(osteochondromas), 연골모세포종(chondroblastomas), 거대세포종양(giant cell tumor), 외골종(exostosis), 과형성(hyperplasia) 등이 있는데, 임상 및 방사선학적으로 이들을 확실하게 구분하기는 쉽지 않다²⁾. 과두의 증식성 병소로 인해 흔하게 나타나는 임상 증상들은 안면 비대칭, 부정교합, 개구 제한 및 귀 관련 증상 등이 있다. 임상적 특징, 방사선학적 소견, 조직병리학적 소견을 종합하여 최종 진단이 이루어지는데 Scintigraphy가 해당 부위의 집중적인 uptake 소견을 확인하기 위해 유용하게 사용될 수 있다^{3,4)}.

턱관절에 발생하는 증식성 병소들에 대한 궁극적인 치료 목표는 병소의 제거를 통해 해부학적으로 정상에 가까운 상태로 회복시킴으로써 안모 개선, 정상 교합 수복, 턱관절 기능 개선, 재발 방지의 목표를 달성하는 것이다. 증식성 병소를 완벽히 제거하지 못할 경우 재발을 초래할 가능성이 있지만, 병소를 완전히 제거하는 것은 해부학적으로 한계가 있다. 병소의 크기가 너무 커서 forcep으로 잡지 못하는 경우, 병소에 screw를 식립하여 screw에 steel wire를 묶어 견인하여 제거하거나 교근이 부착된 관골궁(zygomatic arch)을 일시적으로 골절시켜 제거 할 수 있다⁵⁾.

저자 등은 하악 과두에 발생한 종양성 병소로 인해, 간헐적으로 우측 귀가 들리지 않는 증상, 부정교합, 우측 턱관절 염발음(crepitus), 턱관절 통증을 호소하는 환자를 외과적 치료를 통해 청력 회복 및 턱관절 기능을 회복한 증례를 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

II. 증례보고

특별한 기저질환 없이 건강한 20세 남자 환자가 개인 이비인후과 의원에서 의뢰되었다. 환자는 우측 귀가 잘 들리지 않는 증상을 주소로 이비인후과 진찰을 받았지만 특별한 이상 소견이 발견되지 않았고 턱관절 증상이 의심되어 치과 구강악안면외과로 의뢰되었다. 초진 시 부정교합과 우측 턱관절 염발음(crepitus)이 관찰되었고 개구 시 혹은 저작 시 양측 턱관절 통증과 턱 불편감 등을 호소하였다. T-M panorama, TMJ CBCT 및 MRI 촬영 결과 좌측 관절원판은 정복성 전방 변위 상태였고 우측 관절원판은 비정복성 전내측 변위 상태였으며 우측 과두는 연골 하방의 낭종성 변화와 경화성 골 변화를 보이며 귀 전벽을 압박하는 듯한 양상을 보였다.(Fig. 1,2,3) 우측 턱관절 골 관절염(osteoarthritis) 혹은 골 연골종(osteochondroma)으로 잠정 진단하고 전신마취 하에 턱관절 과두 성형술(Arthroplasty of TMJ) 및 종양성 병소 제거술을 시행하였다. 전이개 접근법으로 피부관 절개 및 박리를 시행하여 상관절강을 노출시킨 후 우측 턱관절 과두 후방부위 용기를 제거하였으며 제거된 시편은 조직검사를 의뢰하였다.(Fig. 4) 또한 우측 턱관절 과두의 외측으로 형성된 골극(osteophyte)을 제거한 후 관절용기절제술(eminectomy)을 시행하였다(Fig. 5,6). 전방으로 전위된 관절 원판은 후방으로 재위치

시킨 후에 봉합하여 고정하였다. 시킨 후에 봉합하여 고정하였다.(Fig. 7) 상관절강에 silastic drain을 삽입하고, Hyaluronic acid (Guardix-sol; Hanmi Pharm., Seoul, Korea)를 주입한 후에 층별 봉합을 시행하였다. 수술 직후 T-M panorama 영상에서 과두 성형술 및 종양성 병소가 제거된 상태를 확인하였다.(Fig. 8) 교합의 안정을 위해 약 2주간 약간 고정을 시행하였다. 조직검사 결과는 골종(osteoma)으로 확인되었다. 수술 1개월 후 특별한 합병증 없이 청력, 부정교합 및 턱관절 불편감이 회복되었다. 수술 2개월 후의 TMJ CBCT에서도 큰 골성 변화 없이 잘 유지되고 있는 과두의 모양을 확인하였다(Fig. 9). 술 후 10개월 뒤 최종 촬영한 T-M panorama 영상에서 잘 회복되어 재형성된 과두 및 피질골 형성을 확인 할 수 있었으며, 특히 합병증 없이 치료를 종결하였다(Fig. 10).

Ⅲ. 고찰

하악 과두의 증식, 관절원판의 후방 변위, 턱관절 내부의 염증이나 혈종으로 인해 외이도(external auditory meatus)에 압력이 가해지면 부분적인 청력 저하 증상이 생길 수 있다. Goyal과 Sidhu 등은 청각 이상을 유발하는 하악 과두의 광범위한 골 연골종(osteochondroma)에 대해 보고한 바 있다⁶⁾. Koole 등은 하악 과두의 광범위한 골 연골종으로 인해 청력 소실과 외이도의 폐쇄에 대해 보고한 바 있다⁷⁾. 이전 연구들에 따르면, 골 연골종의 병인론은 명확히 밝혀지지 않았지만, 외상이나 감염이 기여요인으로 알려져 있다. Seki 등은 종양의 과증식으로 유발되는 측두골에서의 골경화성 변화가 중이염이나 외이염을 유발하여 완전한 청력 소실을 유발 할 수 있다고 보고하였다⁸⁾.

턱관절 부위의 증식성 병소로 인해 턱관절이나 귀

혹은 턱얼굴 부위에 이상 증상들이 발생할 경우 외과적 처치가 필요하다. 하악 과두 절제술(condylectomy), 불규칙한 하악 과두의 표면을 다듬는 하악 과두 성형술(condyloplasty) 등을 고려해 볼 수 있다. 그러나 증식성 병소를 제거하기 위해 하악 과두를 완전히 절제하는 것은 불가능하기 때문에 병소에 수반된 과두를 최대한 제거하고 남은 하악 과두나 과두의 경부를 재형성한 후 관절원판을 재위치 시키는 보존적인 하악 과두의 절제법이 추천된다⁹⁾. 한편 관절용기 절제술은 습관적인 턱관절 탈구나 관절 내 압력을 줄이기 위해 관절용기를 제거하거나 높이를 낮추어 과두 걸림을 해소하고 관절강을 확대시켜 관절 내부의 압력을 줄여 조직이 눌러서 발생하는 통증, 염증을 감소시켜준다¹⁰⁾. 관절원판 성형술 및 복위술은 관절을 재위치 시키거나 적절히 성형하여 외이도에 가해지는 압력을 줄일 수 있다¹¹⁾.

본 증례에서도 수술적 치료로, 우측 턱관절 외측의 골극(osteophyte) 제거를 포함한 과두 성형술 및 종양성 병소 제거, 관절용기절제술(eminectomy)을 시행하였다. 후방으로 전위된 관절 원판을 재위치하여 봉합하였다. 술 후에는 관절원판 및 교합의 안정을 위해 2주가량 약간 고정을 시행하였다. 술 후 일시적으로 청각 이상이 보였으나 회복하였고, 턱관절의 기능 또한 회복하면서 특히 합병증은 발생하지 않았다. CT, MRI 등으로 진단하여 수술계획이 수립되더라도, 수술 전후에 이비인후과와 협진하여 청력 검사, 이경 검사법(otoscopy) 등을 시행하여 외이도나 고막의 상태를 확인하는 것이 필요하다. 본 증례에서는 수술 후 2주가량 청력이 회복되었다가 일시적인 청력 소실이 재발되어 이비인후과 진료를 꾸준히 보았는데, 특별한 처치 없이 1개월 후에 점차 회복되면서 자연치유 되었다. 수술 후 발생한 출혈, 부종, 염증성 물질, 귀지(cerumen) 등에 의해 일시적으로 발생한 부분적 청력 소실로 추정된다.

CASE REPORT

턱관절 환자의 경우 귀 내부에 특별한 이상 소견이 없더라도 귀와 관련된 증상을 호소하는 경우를 종종 볼 수 있는데, 영상학적인 진단과정을 통해 비정상적인 하악와, 관절용기, 관절원판, 원판후 조직, 하악 과두 등이 관찰되거나 각 구조물들 사이의

부조화나 형태변화가 수반된다면, 병적인 상태를 명확하게 진단하여 외과적 시술을 통해 병적 조직을 제거하여 정상적인 상태로 회복시키는 치료법을 적극 고려해야 할 것이다.



Fig. 1. Preoperative T-M panoramic radiograph of 20-year old male patient.

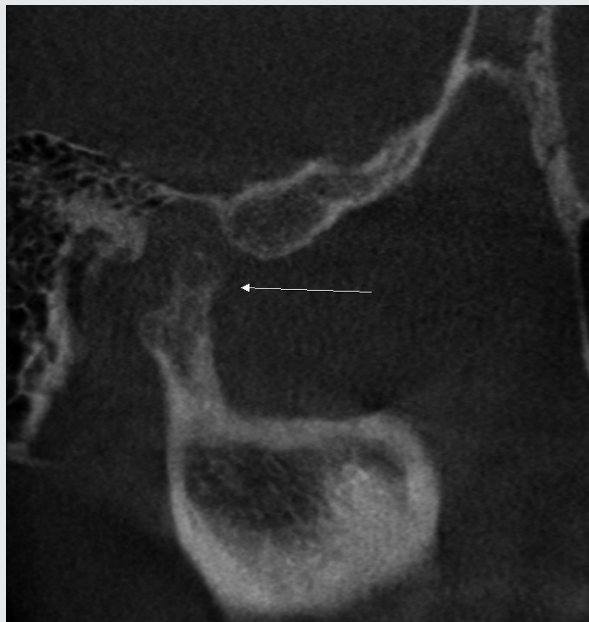


Fig. 2. . Preoperative CBCT views. Right condylar malformation is observed.

CASE REPORT

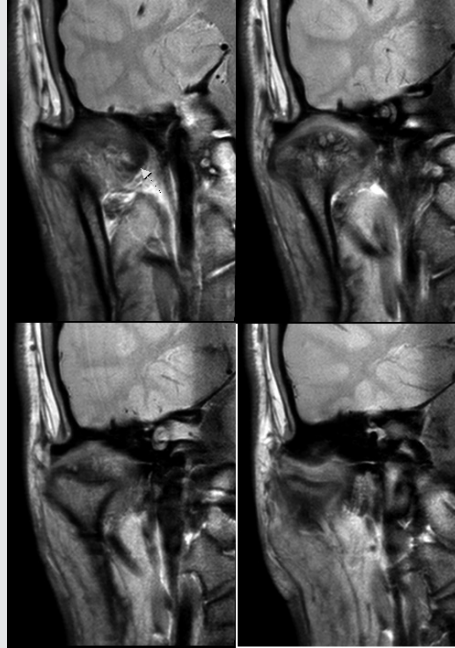


Fig. 3. Preoperative MRI views. Subcondral cyst and sclerotic change at right mandible condyle were suspected.



Fig. 4. Intraoperative clinical photos on right TMJ. Right mandibular condyle posterior protuberance was detected

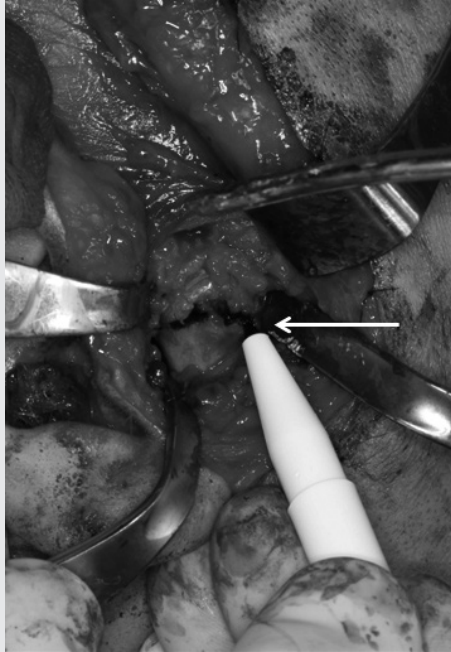


Fig. 5 . Intraoperative clinical photos on right TMJ. Lateral osteophyte and posterior protuberance of right mandibular was resected.

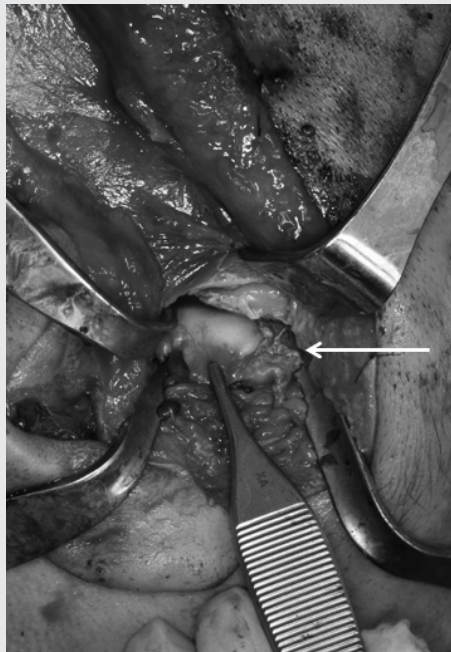


Fig. 6. Intraoperative clinical photos on right TMJ. Lateral osteophyte and posterior protuberance of right mandibular condyle were removed.

CASE REPORT

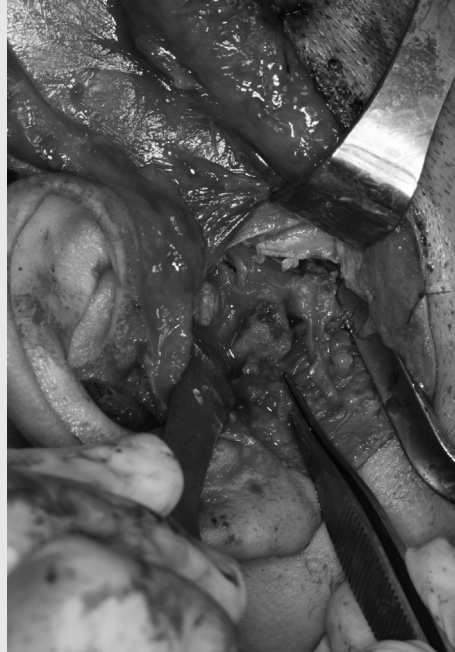


Fig. 7. Intraoperative clinical photos on right TMJ. Displacement of right TMJ disc was repositioned and sutured.

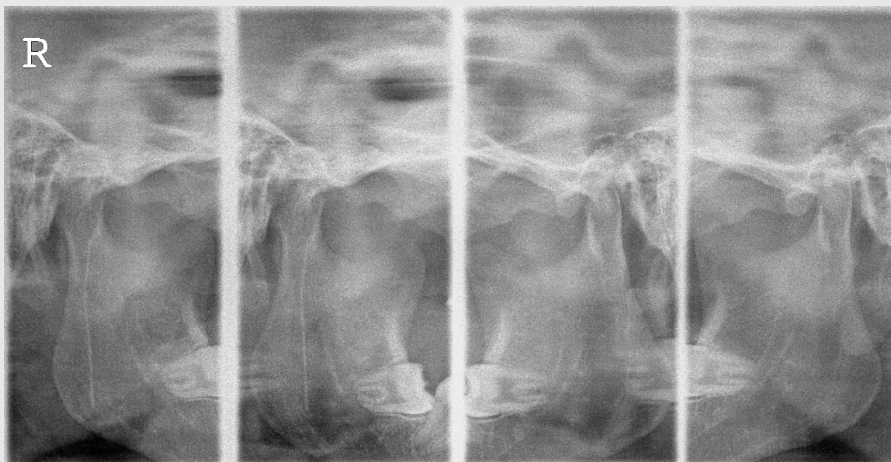


Fig. 8. Postoperative T-M panoramic radiograph. Rt. TMJ arthroplasty was done.

CASE REPORT



Fig. 9. CBCT views on 2 months after surgery.

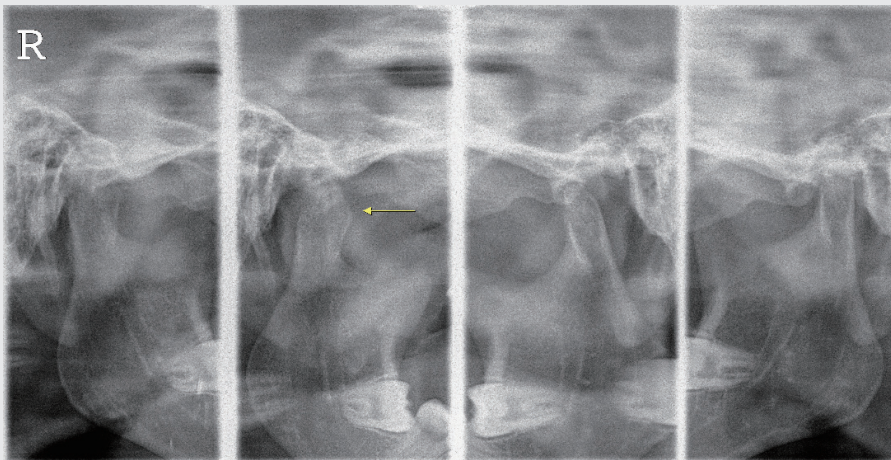


Fig. 10. T-M panoramic radiograph on 10 months after surgery. Remodeling of mandibular condyle can be detected.

• 참고 문헌 •

1. Friction JR, Kroening R, Haley D, Siegert R. Myofascial pain syndrome of the head and neck: a review of clinical characteristics of 164 patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985;60:615–623
2. Thoma KH: Tumor of the mandibular joint. *J Oral Surg* 1964;22:158
3. Holmlund AB, Gynther GW, Reinholt FP. Surgical treatment of osteochondroma of the mandibular condyle in the adult. A 5-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2004;33:549–553
4. Vezeau PJ, Fridrich KL, Vincent SD. Osteochondroma of the mandibular condyle: literature review and report of two atypical cases. *J Oral Maxillofac Surg* 1995;53:954–963
5. Chen MJ, Yang C, Qiu YT, He DM, Zhou Q., Huang D, et al. Local resection of the mass to treat the osteochondroma of the mandibular condyle: indications and different methods with 38-case series. *Head Neck* 2014;36:273–9
6. Goyal M, Sidhu SS: A massive osteochondroma of the mandibular condyle. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1992;30:66
7. Koole R, Steeks MH, Witkamp TD, et al: Osteochondroma of the mandibular condyle: A case report. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1996;25:203
8. Seki H, Fukuda M, Takahashi T, Iino M. Condylar osteochondroma with complete hearing loss: report of a case. *J Oral Maxillofac Surg* 2003;61:131–3
9. de Melo WM, Pereira-Santos D, Sonoda CK, de Moura WL, de Paulo-Cravinhos JC. conservative condylectomy for management of osteochondroma of the mandibular condyle. *J Craniofac Surg* 2013;24:e209–e211
10. Kim HG, Choi HS, Huh JK, Park KH. Surgical treatment of recurrent TMJ dislocation by eminectomy with discoplasty. *J. Kor. Oral Maxillofac. Surg.* 2002;28:141–146
11. Shim CH, Kim YK, An CM. Hearing difficulty according to traumatic disk displacement: A case report. *J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg* 2002;24:172–175

형광 차이를 이용한 세균성 치아 침착물의 성숙도 구별

¹연세대학교 치과대학 예방치과학교실, BK21 플러스 통합구강생명과학 사업단, ²Department of Health Services Research, University of Liverpool, ³Inspektor Research Systems BV, ⁴강남베스트덴 치과의원
조무열¹, 이은송¹, Elbert de Josselin de Jong^{1,2,3}, 윤홍철⁴, 김백일¹

ABSTRACT

Classification of maturation of bacterial dental deposits using differences in fluorescence intensity

¹Department of Preventive dentistry & Public Oral Health, BK 21 PLUS Project, Yonsei University College of Dentistry, Seoul, Korea, ²Department of Health Services Research, University of Liverpool, ³Inspektor Research Systems BV, ⁴Kangnam Bestden dental clinic

Mu-Yeol Cho¹, Eun-Song Lee¹, Elbert de Josselin de Jong^{1,2,3}, Hong-Chul Yoon⁴, Baek-Il Kim¹

Purpose: The aim of this study was to evaluate the red fluorescence characteristics of bacterial dental deposits assessed by quantitative light-induced fluorescence (QLF) technology and confirm whether the red fluorescence can distinguish and evaluate quantitatively accumulation of bacterial dental deposits.

Methods: This retrospective cross-sectional study used QLF images captured at a dental clinic from January to December 2016. In each QLF image, a skilled examiner selected one region where the presence of deposits was suspected. Then, the regions were classified into three groups of not detectable deposits(ND), half detectable deposits (HD), and full detectable deposits (FD) by two examiners according to classification criteria. Only those images where the regions of bacterial dental deposits were classified identically by all examiners were used for analysis. The mean red fluorescence intensity (RFI) was defined as the mean value of R/G for all pixels in the regions. The RFI was compared between groups using Welch's ANOVA test, and the Spearman correlation was calculated to assess the association between RFI and accumulation of deposits.

Results: In this study, 351 images among the collected images of 605 subjects were finally selected. The mean age of subjects was about 44 years. The R/G values of the ND, HD and FD were 0.73, 1.26 and 1.83 respectively. There were significant differences between all groups ($p < 0.001$), and strong positive correlation was identified between the R/G value and the accumulation of deposits ($r = 0.90$, $p < 0.001$).

Conclusion: The intensity of red fluorescence as observed in the QLF images correlated well with the accumulation maturation of the deposits, which indicates that the QLF technology can be used to evaluate the status of oral hygiene.

Key words : Bacterial dental deposits, Quantitative Light-induced fluorescence, Red fluorescence intensity.

Corresponding Author

Department of Preventive Dentistry and Public Oral Health, Yonsei University College of Dentistry, 50, Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea

Tel: +82-2-2228-3070, Fax: +82-2-392-2926, E-mail: drkbi@yuhs.ac

본 결과물은 농림축산식품부의 재원으로 농림식품기술기획평가원 고부가가치식품기술개발사업의 지원을 받아 연구되었음(316071031HD020)

I. 서론

치면세균막은 구강에 존재하는 세균 군집으로 치아우식증 및 치주질환과 같은 구강질환 발생의 주요 원인이다. 따라서 구강 질환의 예방을 위해 치면세균막을 탐지하고 관리하는 것은 중요하다. 하지만 치면세균막은 치아 표면의 색상과 유사하기 때문에 복잡한 구강 구조에서 육안으로 탐지하기 어렵다. 또한, 치면세균막은 침착기간이 길어짐에 따라 병원성을 갖는 세균과 독성물질의 분비가 증가하여 치면세균막의 병원성이 증가하게 된다¹⁾. 따라서 구강보건전문가는 구강질환의 예방을 위해 치면세균막 및 치석과 같은 세균성 치아 침착물을 조기에 탐지하고 평가하여 그에 맞는 적절한 관리법을 제공할 필요가 있다.

육안으로 탐지하기 어려운 세균성 치아 침착물을 평가하기 위해 전통적으로 치면착색제를 이용해 왔으며, 이를 정량화 하기 위한 다양한 치면세균막 지수들이 활용되고 있다. 가장 널리 이용되고 있는 Quigley & Hein index (QH index)는 모든 치아를 착색하여 각 치아의 협설면에 침착된 치면세균막의 면적을 0-5점 척도로 점수화하여 평가한다²⁾. 하지만, 착색제는 획득피막이나 음식물 잔사가 함께 염색되어 치면세균막이나 치석을 명확히 구분하여 관찰하기가 어렵다는 한계점이 있다. 반면, Loe and Sillness plaque index는 착색제를 사용하지 않는 지수로서, 특정 6개의 치아의 근원협설 4개면을 평가하는데 침착물의 분포 면적이 아닌 축적된 정도를 평가한다는 것이 가장 큰 특징이다. 하지만 이 지수 또한 평가자의 주관이 개입되어 결과에 영향을 줄 수 있다는 한계점이 있다²⁾.

이러한 한계점들을 보완하여 세균성 치아 침착물을 객관적으로 탐지하고 정량화하기 위해 디지털 장비를 이용한 연구들이 수행되고 있다. Carter 등은 디지털

카메라로 촬영된 이미지에서 구강구조물과 착색된 치면세균막의 색 공간(color space)의 차이를 통해 98.7% 성공률로 자동으로 구분할 수 있음을 보고하였다³⁾. Liu등은 405 nm 파장의 광원을 이용하는 'Red fluorescence imaging system'으로 치면세균막 지수를 자동으로 산출하도록 개발하였고, QH index와 '적정' 수준의 일치도를 보고하였다⁴⁾. 또한 Quantitative light-induced fluorescence (QLF)는 405 nm 가시광선 및 특수 필터를 이용하여 치면세균막을 붉은 형광으로 탐지 가능한 기술이다^{2,5)}. 이러한 치면세균막의 형광 반응은 포피린 (porphyrin)이라는 세균성 대사산물을 붉은 형광으로 탐지하는 원리로서^{4,6,7)}, 치면세균막 뿐만 아니라 치아 경조직 내 세균이 게재된 부위를 붉은 형광으로 탐지함으로써 우식성 활성 병소를 탐지하는 것이 가능하다^{8,9)}. QLF technology 에서 탐지되는 치면세균막의 붉은 형광은 2-tone 염색제에 의해 나타나는 푸른색의 성숙된 치면세균막의 면적과 높은 일치도를 보였으며, 이는 착색제 없이 구강에서 세균성 침착물의 유무와 분포를 객관적으로 평가할 수 있음을 확인하였다^{10,11)}. 뿐만 아니라 치면세균막의 붉은 형광은 성숙 기간과 병원성이 증가함에 따라 함께 증가하기 때문에^{12,13)}, 이러한 현상을 근거로 QLF 이미지를 이용하여 세균성 침착물의 성숙 정도, 병원성 수준을 정량적으로 평가하는 것이 가능하다.

하지만 실제 구강 내 존재하는 침착물의 붉은 형광을 평가하고, 축적 정도에 따른 형광강도를 직접적으로 평가한 연구는 부족하다. 침착물의 축적 정도는 구강 질환 위험과 연관이 있으며¹⁴⁾, 그 수준을 평가하는 것은 질환 발생 위험도를 예측하고 적절한 관리법을 제공하는 것이 가능하기 때문에 임상적으로 중요하다. 따라서 본 연구의 목적은 QLF 기술을 이용하여 세균성 치아 침착물의 붉은 형광 특성을 평가하고 이를 통해 침착물의 축적 정도를 구분하고

정량적으로 평가할 수 있는지 확인하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 후향적 단면연구로서 2016년 1월부터 12월까지 서울 역삼동 소재의 B 치과의원에 내원하여 QLF technology 기반의 임상용 촬영 장비인 Qraycam (AIOBIO, Seoul, Korea)으로 촬영한 환자를 대상으로 하였다. 이들의 전치부 순면 촬영 이미지를 이용하였고 한 환자 당 한 개의 치면을 분석 대상으로 선정하였다. 치면의 선정은 붉은 형광이 나타나는 치면을 우선 선정하였으며 2개 치면 이상 붉은 형광이 관찰될 시 무작위 추출 방법을 사용하였으며, 건전 치면만 관찰되는 경우 또한 무작위 추출 방법을 사용하였다.

2. 연구방법

1) 자료선별

QLF장비로부터 획득한 환자의 이미지를

스크리닝하여 다음의 제외기준에 따라 케이스를 선별하였다(Fig. 1). 제외기준: (1) 전치부 순면에 심한 착색이 존재하는 경우 (2) 교정치료로 인해 고정성 교정용 브라켓이 부착된 경우 (3) 자연치가 아닌 인공치로만 이루어진 경우

2) 세균성 치아 침착물의 분류

본 연구에서는 QLF로 촬영된 백색광, 형광 이미지를 이용하여 세균성 치아 침착물을 침착 정도에 따른 임상적 특성에 따라 3단계로 분류한 후 각 침착물의 형광 특성을 분석하였다. 숙련된 한 명의 검사자가 분석 대상 침착물을 선정하고, 선정된 침착물을 다른 두 명의 검사자가 본 연구에서 설정한 분류 기준(Table 1)에 따라 3단계로 분류하여 두 명의 검사자가 동일하게 분류한 침착물만을 대상으로 분석하였다. 첫 번째 검사자가 각각의 전치부 형광 이미지에서 치은연을 따라 치은연상부위에 붉은 형광이 나타나는 한 부위를 선정하여 관심부위(ROI, Region of Interest)로 지정하였다. 붉은 형광이 관찰되지 않는 경우 전치부 치면 중 무작위로 한 치아의 치은연 상방 협면 중앙 부위를 ROI로

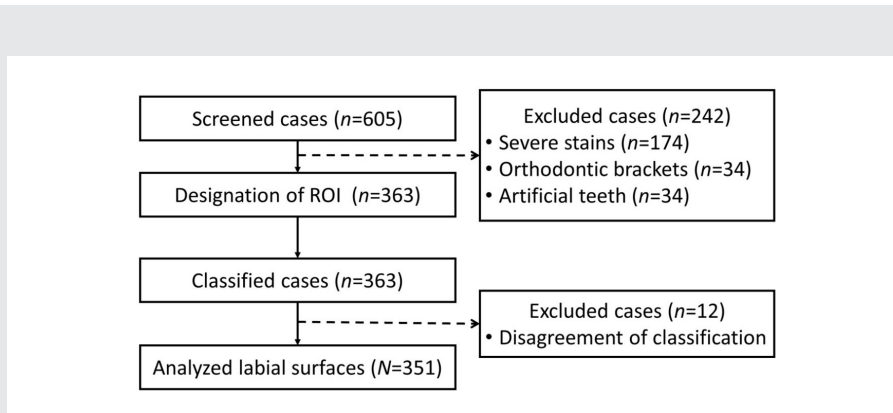


Fig. 1. Flow chart of screening and exclusion process (n = number of subjects, N = number of labial surfaces)

지정하였다. 지정된 ROI의 백색광, 형광이미지를 이용하여 독립된 두 명의 검사자가 본 연구에서 설정한 분류 기준(Table 1)에 따라 세 그룹[Not detectable deposits (ND), Half detectable deposits (HD), Full detectable deposits (FD)]으로 분류하였다. 백색광 이미지에서 육안으로 보이지 않고 형광 이미지에서도 붉은 형광이 관찰되지 않는 경우 ND로, 백색광 이미지에서 육안으로 침착물이 관찰되지 않으나 형광 이미지에서 붉은 형광이 관찰되는 경우 HD로, 백색광 이미지에서 육안으로 관찰될 정도로 축적된 침착물이 있고 동시에 형광 이미지에서 붉은 형광이 관찰되는 경우 FD로 분류하였다. 각 검사자가 해당 기준에 따라 모든 케이스를 분류한 후 두 명의 검사자가 모두 동일한 그룹으로 분류한 케이스만을 최종 분석에 사용하였다.

3) 이미지분석


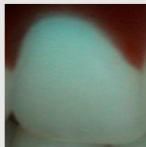

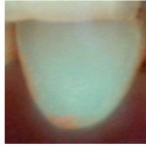

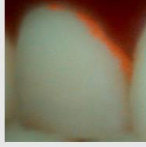
형광 이미지에서 관찰되는 침착물의 형광 강도를 정량화하기 위해 ImageJ (Ver. 1.51j8, National Institutes of Health, USA) 프로그램을 사용하였다.

각 형광 이미지에서 선정된 침착물의 ROI에 분석 패치를 지정하여 RGB 색체계에 따라 각 픽셀의 Red, Green, Blue 값을 산출하여 평균값을 계산하였다. 이후, 붉은 형광 강도를 비교하기 위해 각 침착물의 ROI로부터 산출된 Red, Green 값을 이용하여 Red/Green (R/G) 값을 계산하여 분석에 사용하였다.

4) 통계분석

침착물의 축적 정도에 따른 그룹 간 붉은 형광 강도를 비교하기 위해 Levene의 등분산 검정을 시행한 결과, 등분산 가정을 만족하지 않았으며 ($p < 0.001$) 각 군 간 표본수에 차이가 있어 Welch's ANOVA test를 수행하였다. 이후 사후분석은 등분산 가정을 만족하지 않아 Dunnett's T3 test를 통해 군 간의 차이를 확인하였다¹⁵⁾. 침착물의 관찰 여부에 따라 분류한 그룹과 붉은 형광 강도의 상관관계를 평가하기 위해 분류 그룹과 붉은 형광 강도 수치를 서열 척도화하여 Spearman 상관 분석을 실시하였다. 또한, 여러 치아 침착물 분류에 대한 평가자 간 일치도를 평가하기 위해 일치도를 평가하는 Cohen's

Table 1. Classification criteria of bacterial dental deposits in this study

Groups	Description	WLI	FI
Not detectable deposits (ND)	WLI (X) / FI (X) : Deposits not visible with both WLI and red fluorescence with FI		
Half detectable deposits (HD)	WLI (X) / FI (O) : Deposits not visible with WLI, but red fluorescence visible with FI		
Full detectable deposits (FD)	WLI (O) / FI (O) : Accumulated deposits visible with both WLI and red fluorescence with FI		

WLI, White-light image; FI, Fluorescence image

kappa를 계산하였다. 분석프로그램은 SPSS 23.0 (IBM Corp, Armonk, NY, USA) 통계 프로그램을 사용하였으며 유의수준은 0.05로 설정하였다.

III. 결과

총 605명의 대상자들에게서 수집된 이미지 중 제외 기준에 따라 351명의 이미지가 최종 분석에 사용되었다. 최종 분석된 대상자의 평균 연령은 43.95 (± 16.68)세였으며, 남녀 비율은 각각 147명(41.88%), 204명(58.12%) 이었다. 제시된 분류 기준(Table 1)을 통한 두 명의 평가자 간 일치도를 Cohen's kappa로 분석한 결과 0.95의 일치도를 보였다. 그룹별 분포는 ND가 183명(52.1%)으로 가장 많았으며, HD와 FD 두 그룹이 각각 84명(23.9%)으로 같은 분포를 이루었다. 그룹별 평균 붉은 형광 강도 평균을 Welch's ANOVA

test로 비교한 결과(Fig. 2), ND는 $0.73(\pm 0.10)$ 으로 가장 낮았으며, HD는 $1.26(\pm 0.22)$, FD는 $1.83(\pm 0.40)$ 으로 가장 높았다($p < 0.001$). Dunnett's T3 test를 통한 사후 검정 결과, 모든 군 간 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$). 그룹 간 차이는 HD가 ND 보다 약 1.7배, FD는 ND에 비해 약 2.5배, ID에 비해 약 1.4배 높아 붉은 형광이 가장 강하게 발현됨을 확인하였다. 상관 분석 결과, ND-HD-FD로 갈수록 붉은 형광 강도는 강한 양의 상관관계를 보이며 증가하였다($r = 0.90, p < 0.001$).

IV. 고찰

본 연구에서는 QLF technology 기반의 임상용 장비인 Qraycam에서 획득한 이미지를 이용하여 실제 구강 내 존재하는 세균성 침착물의 붉은 형광 특성을

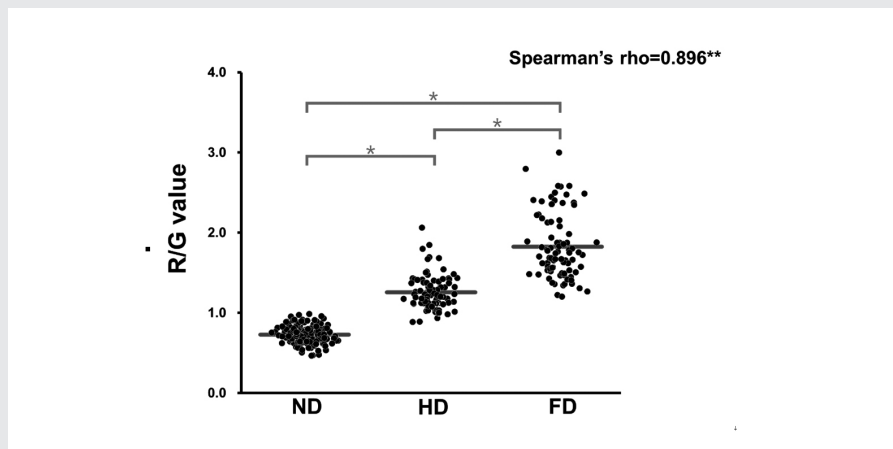


Fig. 2. Jitter plots of Red/Green (R/G) values of each deposit

The line through the middle of plots represents the mean.

ND, Not detectable deposits; HD, Half detectable deposits; FD, Full detectable deposits

*indicated statistical significances between two groups by the Welch's ANOVA test with Dunnett's T3 posthoc paired comparison test, $p < 0.001$

** $p < 0.001$

통해 침착물의 축적 정도를 평가할 수 있음을 확인하였다. 침착물의 축적 정도는 병원성 수준, 즉 질병 발생 위험도와 관련성이 있고, 예방적 측면에서 축적 정도에 따라 다른 관리법을 제공하는 것이 중요하기 때문에 본 연구의 임상적 의의가 강조된다. 기존의 평가 방법들은 단순히 존재 여부 및 분포에 초점을 두어 왔으며 주관적인 평가 기준으로 인해 평가에 어려움이 있었다. 본 연구 결과를 통해 착색제의 사용 없이 QLF technology를 이용하여 침착물의 축적 정도를 정량적인 수치(R/G)로 평가하고 구분하는 것이 가능함을 확인하였다. 형광 이미지 상에서 나타나는 침착물의 형광 강도는 침착 정도가 심화될수록 증가하는 경향을 보였으며 형광 강도와 축적 정도 간에 높은 상관관계를 확인할 수 있었다.

R/G 변수를 이용하여 그룹 간 붉은 형광 강도를 비교한 결과, 육안으로 명확히 관찰되는 즉, 오랜 기간 성숙된 침착물이 육안으로 관찰이 어려운 초기단계의 침착물보다 유의하게 더 높았다(Fig. 2). 이는 세균성 침착물의 성숙도가 높아질수록 late colonizer인 혐기성 세균의 구성이 증가하게 되고 이들 세균 간 대사 작용으로 인해 생성되는 대사산물 농도가 증가하여 붉은 형광 강도가 증가한 것으로 사료된다. 성숙된 치면세균막일수록 혐기성 세균 및 그람 음성 균은 증가하는데^{16,17)}, 붉은 형광이 나타나는 치면세균막에는 형광이 발현되지 않는 치면세균막보다 더 많은 그람 음성균 및 혐기성 세균이 존재한다^{5,13,18,19)}. 실제로 치면세균막의 붉은 형광은 박테리아의 대사산물인 endogenous porphyrin으로 부터 기원하며 3일 이상 배양된 치면세균막에서 관찰되기 시작한다¹²⁾. 그리고 붉은 형광의 강도는 치면세균막의 성숙기간과 우식병원성(cariogenicity)에 비례하여 증가함으로써 치면세균막의 병원성 수준을 평가하는 지표로 활용될 수 있다고 하였다^{13,20)}. 또한 최근

임상연구에 따르면, 치면세균막의 붉은 형광은 치은 염증과도 관련성이 있음이 보고되었다²¹⁾. 실제로 본 연구에서 각 침착물의 R/G 값과 구강 질병 발생과의 관련성을 직접 확인할 수는 없었으나 R/G 값이 상대적으로 높은 침착물은 오래 성숙되어 질병발생 위험이 높은 상태임을 예측할 수 있다. 따라서 붉은 형광이 강하게 발현되는 침착물의 경우 오랫동안 축적된 상태로 제거가 어려울 수 있으므로 우선적으로 관리하고, 전문가 관리를 요구할 것으로 사료된다. 상대적으로 높은 R/G 값은 고위험의 집중적인 전문가 관리가 필요한 상태임을 예측하는 지표로서 활용될 수 있겠다.

본 연구에서 설정한 HD는 육안으로는 탐지가 쉽지 않은 정도의 얇은 침착물이었으나 QLF의 붉은 형광으로는 관찰이 가능하였다. 붉은 형광은 3일 이상 성숙된 치면세균막에서 관찰되고 치면세균막의 우식병원성과 관련성이 있다는 선행연구 결과로 미루어 보아 육안으로는 탐지가 어려우나 붉은 형광이 발현되는 치면세균막은 3일 이상 침착되어 병원성 세균 구성이 증가한 불균형 상태임을 예측할 수 있다. 즉, 현재 상태에서 제거되지 않는 경우 병원성을 발현할 수 있는 초기 단계임을 의미하기 때문에 더욱 성숙되기 이전에 관리가 필요하다. 따라서 육안으로는 탐지가 어려우나 QLF 관찰 시 약한 붉은 형광을 발현하는 침착물이 존재하는 경우 비침습적인 전문가 치면세균막 관리를 제공할 뿐만 아니라 특히, 자가 관리의 중요성을 강조할 수 있다는 측면에서 임상적으로 유용하다.

본 연구의 결과에 따르면, FD의 R/G 값의 분포가 다른 두 군에 비해 넓게 분포하여 표준편차가 높음을 확인하였다(Fig. 2). 이는 FD 그룹에 실제 포함된 침착물의 침착 정도가 다른 군에 비해 다양하며 이에 따라 붉은 형광의 발현 정도가 다양함을 의미한다. 특히 해당 군에는 오래 침착된 성숙한 치면세균막

뿐만 아니라 치석까지도 포함된 것으로 사료된다. 치석은 일련의 치면세균막 형성 과정의 최종 산물로서 형성된 단단한 구조물로 그 표면은 치면세균막과 함께 존재한다²²⁾. 또한 자외선 광원(405 nm)을 조사하였을 때 붉은 주황색의 형광을 나타내며²³⁾, 398과 405 nm 파장에서 강한 형광을 발현한다²⁴⁾. 실제로 본 연구에서 QLF로 촬영된 FD그룹의 형광 이미지 중 치석으로 명확히 관찰되는 침착물을 선정하여 추가 분석한 결과, R/G 수치가 $1.93(\pm 0.38)$ 으로 치석의 경우를 제외한 FD 그룹의 수치에 비해 다소 강한 수준의 형광을 발현하였다. 또한 이미지상에서 치면세균막과는 다른 주황색의 형광을 보이는 경우도 관찰되었다. 이는 치면세균막과 치석의 물리화학적 특성에 따른 형광 발현 원리의 차이에서 기인한 것으로 보이거나 아직 이에 대한 연구는 부족하다. 따라서 치면세균막과 치석을 명확히 구분하여 이들의 형광 차이를 비교하고 이들 두 구조물의 형광 발현 원리를 규명하기 위한 연구가 필요할 것으로 보인다. 또한 치면세균막과 치석을 제거하고 관리하기 위해서는 각각 다른 전문가 술식이 적용될 수 있다. 따라서 QLF 기술을 활용하여 대상자의 구강 내

존재하는 침착물의 종류와 특성에 따라 어떠한 예방 관리 술식을 제공할 것인지에 대한 의사 결정 과정에 근거를 제공하는 것이 가능할 것이다.

본 연구는 후향적 단면연구로서 침착물의 성숙기간에 대한 정보와 임상 증상에 대한 평가를 수행하기에는 한계가 있었다. 또한 촬영된 이미지만을 활용한 연구이기 때문에 세균성 치아 침착물을 임상적으로 명확히 구분할 수 없었다. 따라서 향후에는 전향적 연구를 통해 명확히 구분되는 각 침착물의 형광특성을 비교하고 그 결과에 따른 적절한 관리법을 제공하기 위한 근거를 마련하기 위한 연구가 필요하다. 그러나 본 연구에서 실제 구강 내 존재하는 침착물을 대상으로 분석했다는 점과 2인의 검사자를 통해 명확히 구분되는 침착물을 대상으로 선정함으로써 이러한 한계점을 보완하여 평가하는 것이 가능하였다. 이러한 연구 방법을 통한 결과에 따르면, 세균성 치아 침착물의 붉은 형광 특성을 이용하여 침착물의 축적 정도를 구분하고 구강 위생 상태를 평가하여 그 결과에 따라 적절한 예방적 구강관리법을 적용할 수 있는 근거를 제공하는 것이 가능할 것으로 사료된다.

참고 문헌

1. Marsh PD. Dental plaque as a biofilm and a microbial community – implications for health and disease. *BMC Oral Health* 2006;6 Suppl 1:S14
2. Pretty IA, Edgar WM, Smith PW, Higham SM. Quantification of dental plaque in the research environment. *J Dent* 2005;33(3):193–207
3. Carter K, Landini G, Walmsley AD. Automated quantification of dental plaque accumulation using digital imaging. *J Dent* 2004;32(8):623–628
4. Liu Z, Gomez J, Khan S, et al. Red fluorescence imaging for dental plaque detection and quantification: pilot study. *J Biomed Opt* 2017;22(9):1–10
5. Coulthwaite L, Pretty IA, Smith PW, et al. The microbiological origin of fluorescence observed in plaque on dentures during QLF analysis. *Caries Res* 2006;40(2):112–116
6. K. HC, E. dJdJ, T. FMR, et al. Photobleaching of red fluorescence in oral biofilms. *Journal of Periodontal Research* 2011;46(2):228–234
7. König K, Flemming G, Hibst R. Laser-induced autofluorescence spectroscopy of dental caries. *Cellular and Molecular Biology* 1998;44(8):1293–1300
8. Lee H–S, Kim S–K, Park S–W, et al. Caries detection and quantification around stained pits and fissures in occlusal tooth surfaces with fluorescence. *Journal of biomedical optics* 2018;23(9):091402
9. Kim H–E, Kim B–I. Analysis of orange/red fluorescence for bacterial activity in initial carious lesions may provide accurate lesion activity assessment for caries progression. *Journal of Evidence Based Dental Practice* 2017;17(2):125–128
10. Han SY, Kim BR, Ko HY, et al. Assessing the use of Quantitative Light-induced Fluorescence-Digital as a clinical plaque assessment. *Photodiagnosis Photodyn Ther* 2016;13:34–39
11. Khudanov B, Jung HI, Kahharova D, et al. Effect of an oral health education program based on the use of quantitative light-induced fluorescence technology in Uzbekistan adolescents. *Photodiagnosis and photodynamic therapy* 2018;21:379–384
12. Kim YS, Lee ES, Kwon HK, Kim BI. Monitoring the maturation process of a dental microcosm biofilm using the Quantitative Light-induced Fluorescence-Digital (QLF-D). *J Dent* 2014;42(6):691–696
13. Lee ES, Kang SM, Ko HY, et al. Association between the cariogenicity of a dental microcosm biofilm and its red fluorescence detected by Quantitative Light-induced Fluorescence-Digital (QLF-D). *J Dent* 2013;41(12):1264–1270
14. Alaluusua S, Malmivirta R. EARLY PLAQUE ACCUMULATION – A SIGN FOR CARIES RISK IN YOUNG-CHILDREN. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 1994;22(5):273–276
15. Harada K, Raigrodski AJ, Chung K–H, et al. A comparative evaluation of the translucency of zirconias and lithium disilicate for monolithic restorations. *The Journal of prosthetic dentistry* 2016;116(2):257–263
16. Marsh PD, Bradshaw DJ. Dental plaque as a biofilm. *J Ind Microbiol* 1995;15(3):169–175
17. Wade WG. The oral microbiome in health and disease. *Pharmacological research* 2013;69(1):137–143
18. van der Veen MH, Thomas RZ, Huysmans MC, de Soet JJ. Red autofluorescence of dental plaque bacteria. *Caries Res* 2006;40(6):542–545
19. Volgenant CMC, Zaura E, Brandt BW, et al. Red fluorescence of dental plaque in children –A cross-sectional study. *Journal of Dentistry* 2017;58:40–47
20. Lee E–S, De Jong EDJ, Jung H–I, Kim B–I. Red fluorescence of dental biofilm as an indicator for assessing the efficacy of antimicrobials. *Journal of biomedical optics* 2018;23(1):015003
21. van der Veen MH, Volgenant CMC, Keijsers B, et al. Dynamics of red fluorescent dental plaque during experimental gingivitis—A cohort study. *Journal of Dentistry* 2016;48:71–76
22. Akcalı A, Lang NP. Dental calculus: the calcified biofilm and its role in disease development. *Periodontology 2000* 2018;76(1):109–115
23. Lee Y–K. Fluorescence properties of human teeth and dental calculus for clinical applications. *Journal of Biomedical Optics* 2015;20(4):040901
24. Buchalla W, Lennon AM, Attin T. Fluorescence spectroscopy of dental calculus. *J Periodontal Res* 2004;39(5):327–332

임상가를 위한 특집

대한측두하악장애학회

- 1 조상훈**
: 턱관절장애 치료를 위한 주사요법
- 2 정재광, 변진석, 최재갑**
: 만성 구강안면통증의 조절을 위한 약물치료적 접근
- 3 임현대**
: 턱관절 질환 구강장치 치료의 원칙 : 그 부작용과 예방

턱관절장애 치료를 위한 주사요법

울산 조은턱치과의원
조상훈

ABSTRACT

Injection therapy for management of temporomandibular joint disorders

Good Jaw Dental Clinic
Sanghoon Jo

Injection therapy can be used to treat the refractory and chronic pain situations that are not well responded to conventional therapy in TMD-patients. The target of injection is the intra-articular- and peri-articular tissue of joint and adjacent tissue like muscle. For the success of injectional therapy, selection of injection solution and technique is essential, so discussion will be done about that and one of the promising techniques of intra-articular injection, , US-guided TMJ Intra-articular injection, is also discussed.

Key words : Temporomandibular joint disorder, Injection Therapy

Corresponding Author
조상훈
E-mail : koprosth@gmail.com

I. 서론

저작계의 통증 및 기능 장애를 일으키는 턱관절장애 치료를 위한 다양한 치료법들이 존재한다.

보존적 치료법과 외과적 수술로 크게 나눌 수 있으며, 보존적 치료법에는 구강내장치치료, 약물치료, 물리치료, 환자교육 및 운동요법 등으로 구성된다.

이러한 보존적 치료법 중 술자의 임상 술기에 의한 주사요법이 이용될 수 있다.

이러한 주사요법들은 이미 의과영역에서 근골격계 장애 치료를 위해, 오래전부터 사용되어 왔으며, 여러 임상 상황에 따라, 다양한 약물들이 주사요법에 사용되어 왔다.

주사요법의 성공을 위해서는 정확한 진단과 적절한 임상 술기 그리고 각 임상 상황에 따른 적절한 주사 약물의 선택이 필수적이다.

따라서, 주사요법이 사용될 수 있는 턱관절장애의 세부 진단 및 임상적 상황을 기술하고, 이에 맞는 주사요법 및 주사 약물의 선택을 기술하고자 한다.

II. 본론

턱관절장애와 같은 근골격계 질환의 치료를 위한 주사요법에서, 주사요법의 대상은 관절내, 관절 주변(관절낭) 및 관절 주위 조직(근육, 인대 등)이다.

주사요법은 이러한 조직들에 발생하는 근골격계 질환의 통증을 우선적으로 조절하기 위해 사용된다. 물론 통증과 상관없는 근골격계의 구조적 문제(관절내 윤활 작용의 감소 등)에 의한 운동 기능을 개선하기 위해 관절강내 주사도 사용될 수 있지만, 이 글에서는 가능한 턱관절장애의 통증을 조절하기 위해 사용되는 주사요법에 관하여 기술하고자 한다.

따라서, 턱관절장애를 크게 관절내장애와 관절내 장애로 구분한다면, 관절내장애 중 골관절염과

관절외장애 중 근막통증과 같이, 급성 발병 이후 적절한 통증 조절이 이루어지지 않을 경우, 만성 통증장애로 발전할 가능성이 높은 임상적 상황에 사용되는 주사요법들을 소개하고 기술하고자 한다.

1. 근막통증에서의 발통점주사

근막통증(Myofascial pain)은 근육내 발통점(Trigger point)의 존재를 특징으로 하는 근육성 통증장애이다. 이러한 근막통증은 이미 의과 영역에서 오래전부터 중요한 만성 통증장애의 하나로 알려져 왔으며, 이에 따른 많은 관심과 연구의 대상이 되어왔다.

의과 영역에서 근막통증에 관하여 독보적인 위치를 차지하는 권위자로 Travell과 Simons을 들 수 있으며, 이 들의 저서인 “Myofascial Pain and Dysfunction, The Trigger Point Manual”^{1,2)}은 근막통증을 이해하는데 필수적인 텍스트로 선택되는 경우가 많다. 이 책에서 기술되는 근막통증 발통점의 임상 양상, 이학적 검사 등이 근막통증의 진단 및 검사에 인용되는 경우가 많다.

근막통증 발통점(Myofascial Trigger Points, MTrPs)은 이 부위를 자극하였을 때, 자극 부위의 심한 통증과 자극 부위에서 떨어진 부위에 연관통을 일으키며, 기타 자율신경반응 등의 임상증상을 일으키는 근막통증의 통증 근원부위(Source of pain)로 알려져 있으므로, 근막통증 치료시, 이러한 발통점의 제거 혹은 비활성화는 필수적이다.

따라서, 근막통증의 치료를 위한 주사요법에서 주사를 자침하는 대상이 바로 근막발통점이다.

그러므로, 근막발통점에 대한 이해 및 이학적 검사법에 대한 숙지가 성공적인 근막발통점주사를 위해서 필수적이다.

1) 근막발통점의 진단 기준

의료 문헌을 고찰하여 보면 근막발통점 진단기준에

Four Criteria most commonly used to diagnose the MTrPs and other applied combination
1. Tender spot in taut band of skeletal muscle
2. Patient pain recognition
3. Predicted pain referral pattern
4. Local twitch response
+ Limited range of movement

관하여 다양한 의견과 많은 혼란이 있어서, 이에 대한 통일된 진단기준을 확인하기 어렵다. 이는 Travell과 Simons이 제시한 근막발통점 진단기준을 검증하기 위한 수준 높은 연구들이 부족한 측면도 있지만, 그보다 근막발통점 발병 기전에 대한 정확한 과학적 해석이 아직까지 이루어지지 못한 측면도 있고, 또한 임상에서 근막발통점을 객관적으로 증명할 수 있는 방법의 부재도 한몫을 한다고 볼 수 있다.

그러나, 통일된 진단기준의 필요성을 인식하고, 이를 수정 보완하기 위한 연구들과 노력들이 활발히 진행되고 있기 때문에 가까운 미래에 통일된 진단기준 수립이 이루어질 것으로 생각된다.

근막발통점의 통일된 진단기준 수립을 위한 연구들 중, Elizabeth³⁾ 등은 체계적 문헌 분석 연구를 통하여, 근막발통점 진단기준으로 가장 많이 사용되고 있는 기준들에 관한 조사를 진행하였으며, 임상가와 연구자들이 가장 많이 공통적으로 사용하는 근막발통점의 4가지 진단기준들과 이와 조합하여 사용되는 1가지 진단 기준을 제시하였다.

Simons 또한 근막발통점 진단기준에 대한 진단학적 신뢰성에 관한 연구들과 누적된 자신의 임상 경험을 바탕으로 근막발통점의 진단 기준에 대한 자신의 의견을 이미 수정하였으며²⁾, 1999년 자신의 저서 개정판에서, 근막발통점 진단을 위한 필수적인 기준으로, “Tender spot/nodule in a taut band”; “Patient pain recognition”; “Painful limitation to range of movement”를 제시하였으며, “Predicted referral pain”; “Local Twitch response”는 비특이적인 진단 기준으로 분류하였다. 그러나,

여전히 근막발통점에 대한 통일된 진단 기준의 부재와 진단 기준의 신뢰성에 관한 연구들의 부족으로 근막발통점에 대한 다양한 의견들이 현재에도 존재하고 있다. 이러한 임상적 혼란을 해결하고자 하는 연구자들의 노력에 의하여, 2018년 12개국 60명의 전문가들이 참여한 델파이 연구(Delphi study)⁴⁾가 이루어졌다. 이들이 도출한 결과에 따르면, “A taut band”, “A hypersensitive spot”, “Referred pain” 이 세 가지 중 최소한 두가지 기준을 만족할 때, 근막발통점으로 진단될 수 있다.

Simons의 변화된 진단 기준과 2018년에 이루어진 전문가들에 의한 델파이 연구 모두에서, 그동안 중요한 진단 기준의 하나로 인식되었던 “Local twitch response”가 포함되지 않는 점은 매우 흥미롭다.

저자의 경우, 임상에서 사용하는 근막발통점 진단 기준은 “Hyperirritable nodule in taut band of skeletal muscle”, “Pain recognition”, “Jump sign” 이 세 가지를 충족할 때 근막발통점으로 판단하고, 이에 대한 주사 요법을 시행한다.

보다 전문적인 서적이나 자료를 통하여, 지금까지 알려진 여러 진단 기준들 중, 자신의 임상 경험과 지식에 견주어 나름의 각자 기준을 가지는 것이 중요하지만, 아직까지 명확하고 통일된 진단 기준이 존재하지 않는다는 이유로 과학적 혹은 의학적으로 검증되지 않은 비합리적인 진단 기준을 함부로 임상에 적용하는 사례가 없도록 주의해야 됨은 주지의 사실이다.

2) 근막발통점주사 약물의 선택

문헌상에서 근막발통점주사에 사용되는 약물들로 국소마취제, 등장성 생리식염수, 글루코코르티코스테로이드, 보툴리눔 독신, 진통소염제 등이 확인되며, 이들 약물들은 단독 혹은 서로 혼합하여 사용되기도 한다. 그리고 약물을 전혀 사용하지 않는 Dry needling도 있다.

이러한 약제들 중 등장성 생리식염수(Isotonic saline)의 효과는 연구에 따라 불확실한 경향을 보이고 있으며^{5,6)}, 최근에는 잘 사용되지 않는 것으로 보인다.

글루코코르티코스테로이드(Glucocorticosteroid)는 주로 국소마취제와 혼합되어 사용되는 경우가 많고, 스테로이드가 사용될 경우 주사시 발생하는 근육내 염증 반응을 완화시키고, 근막발통점 주사 후 발생하는 중요한 부작용 중의 하나로 알려진 “주사후불편감(Post-injection soreness)”을 감소시켜 줄 것이라 기대되지만, 임상적으로 특별한 이득은 없는 것으로 알려져 있다⁷⁾. 따라서, 근육 주사시 전신 순환으로 흡수되는 스테로이드와 이로 인한 전신적 부작용의 발생 가능성, 스테로이드가 가진 본태적인 근독성을 고려하면 굳이 스테로이드를 사용할 필요는 없을 것으로 생각된다.

근막발통점주사에서 보툴리눔 독신(Botulinum Neuro-Toxin, BoNT)의 효과는 연구에 따라 다양한 결과를 보인다. 근막발통점주사시 BoNT의 긍정적인 효과를 보고하는 연구들(8-13)도 있으나, 부정적인 효과들 보고하는 연구들(14-16)도 존재한다.

2014년 Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health(CADTH)에서 시행한 체계적 문헌 고찰을 통한 “Botulinum Toxin A for Myofascial Pain Syndrome: A Review of the Clinical Effectiveness”에 관한 연구에서, 근막통증 치료를 위한 BoNT의 사용을 지지할 수 있는 근거는 불명확하다고 보고하였다. 따라서, 환자가 부담하는 경제적 비용, BoNT 사용에 따른 부작용 발생 가능성과 국소마취제와 같이 충분히 효과적인 대체

약물이 이미 존재한다는 점을 감안하면, 근막통증 치료를 위해 BoNT를 적극적으로 사용할 필요는 없는 것으로 보인다.

근막발통점주사에 있어서 문헌 및 임상에서 가장 많이 사용되는 약물은 “에피네프린이 포함되지 않은 국소마취제(Epinephrine-free local anesthetics)”이다.

에피네프린은 그 자체로 근독성(Myotoxicity)을 가지고 있으며, 골격근내 혈관에 분포하는 베타-아드레날린성 수용체(β -adrenergic receptor)에 작용하여, 혈관 확장을 유도한다. 따라서, 주사시 필연적으로 발생하는 근육 실질의 손상에 따른 출혈을 증가시켜 근육 손상을 더욱 가속화할 수 있으므로, 근막발통점 주사에 국소마취제를 사용할 경우, 반드시 에피네프린이 함유되지 않은 국소마취제를 사용해야 된다.

Travell과 Simons은 그들의 저서에서, 에피네프린이 함유되지 않은 0.5% 프로카인(Procaine)의 사용을 적극 추천하였다. 그들의 주장에 따르면, 프로카인은 리도카인(Lidocaine)에 비해 적절한 마취 지속시간 보이며, 적은 근독성을 가진다고 주장하였다. 그리고 국소마취제 농도의 증가는 세포독성을 증가시키는 경향이 있으므로 0.5% 농도로 사용할 것을 추천한다. 그러나, 프로카인은 혈액내 Esterase에 의해 분해되어, PABA(P-Amino Benzoic Acid)를 생성하는데, PABA는 체내에서, 알리지 반응을 일으킬 가능성이 높은 물질로 알려져 있다.

대부분의 문헌이나 임상에서, 근막발통점주사에 가장 많이 사용되는 국소마취제는 “에피네프린이 함유되지 않은 1% 리도카인”으로 보인다.

모든 국소마취제는 본질적으로 근독성을 가지며, 국소마취제 농도의 증가는 근독성을 증가시킬 위험이 있는 것으로 알려져 있다. 그러나, 2004년 국소마취제의 근독성에 관한 Zink 등의 연구(17)와 2018년 구역전달마취(Regional block anesthesia)시

임상가를 위한 특집 ①

발생하는 국소마취제의 근독성에 관한 분석 연구(18)를 종합하면, 국소마취제에 의해 발생하는 근육손상은 대부분 가역적이며, 근독성은 국소마취제의 종류와 농도보다는 반복적인 주사 자입에 의해 발생하는 것으로 보인다. 따라서, 임상에서 사용되는 1-2% 리도카인은 0.5% 프로카인에 비해 임상적으로 유의한 근독성을 일으키는 것으로 보이지 않는다. 저자의 경우, 현재는 에피네프린이 함유되지 않은 2% 리도카인을 근막발통점 주사에 사용하나, 지금까지 환자에서 별다른 임상적 후유증의 발생한 적은 없다.

따라서, 근막발통점 주사에 사용되는 국소마취제의 선택에서 가장 중요한 요소는 국소마취제의 종류와 농도 보다는 “에피네프린이 함유되지 않은 국소마취제”가 가장 중요한 것으로 판단된다.

3) Dry needling

근막발통점주사시 특정한 약물을 주입하지 않고, 오직 주사 바늘만을 사용하여 근막발통점에 접촉하는 방식을 “Dry needling”이라 부른다. 국소마취제를 사용한 근막발통점주사와 비교하여 Dry needling의 임상 효과가 큰 차이가 없다는 보고들^{1,19)}이 존재하는 것으로 보아, 근막발통점주사의 주요한 치료 기전은 “주사 바늘을 통한 근막발통점의 기계적 파괴”로 이해하고 있다. 다만, Dry needling의 경우 국소마취제를 사용한 근막발통점주사에 비해, 주사후불편감(Post-injection soreness)의 발생 빈도와 크기가 더 큰 것으로 알려져 있다¹⁹⁾. 국소마취제를 사용한 경우, 근막발통점 부위에 축적된

여러 가지 통증 유발 물질들을 주사액으로 세척하는 효과가 있어, Dry needling에 비해 술식의 민감도(Technique-sensitivity)가 더 적은 것으로 알려져 있어서, 임상에서 근막발통점 주사를 시행할 경우, 국소마취제의 사용을 적극적으로 권장한다.

4) Needle size의 선택

근막발통점주사시, 사용되는 주사 바늘의 굵기 또한 중요한 고려사항이다. 근막발통점은 근육내 단단한 띠모양의 구조물내에서 발견되는 주위 보다 다소 견고한 결절(Nodule)로 알려져 있다. 따라서, 주사 바늘이 적절한 직경을 가지지 못하는 경우, 근막발통점과 접촉하여 주사 바늘이 휘어짐으로써 근막발통점의 기계적 파괴가 어렵고, 조직내에서 바늘의 조작이 굵은 직경의 바늘에 비해 조금 더 어렵다. Travell과 Simons은 21-23G의 비교적 굵은 바늘의 사용을 추천하며, 여러 가지 임상 연구들을 종합하면, 최소한 25G 직경을 추천한다. 치과에서 국소마취에 주로 사용되는 27G 및 31G 직경의 주사 바늘은 너무 유연하여 근막발통점 주사에 추천하지 않는다.

5) 근막발통점 주사의 실제(그림 1)

근막발통점주사 전, 근육 축진을 통하여 근막발통점의 대략적인 위치를 파악한 후, 피부에 이를 표시하는 것이 좋다. 해당 부위에 알코올 소독을 시행한 후, 반대측 손가락을 이용하여 근막발통점이 조직내에서 움직이지 않도록 고정된 후, 예상되는



그림 1. 근막발통점 주사 도해(QR 코드를 인식하시면 근막발통점 주사 동영상을 확인할 수 있습니다.)

그림 1-1. 국소마취제와 주사기

근막발통점 위치 전방 1~2cm에 주사침을 자입한다. 예상되는 근막발통점 위치에서 주사침을 전후 좌우로 움직여서, 환자가 특별히 통증과 함께 이에 대한 감정적/신체적 반응(양성도약반응, Jump sign)을 보이는 부위가 확인되면, 흡입 확인 후, 국소마취제를 0.3~0.5ml 정도 소량 자입한다.

저자의 경우, Epinephrine-free 2% Lidocaine을 23G 25mm Needle & 5mL(cc) syringe를 이용하여, 근막발통점주사를 시행한다(그림1-1).

근막발통점은 근육내에 단일 부위로 존재하는 것이 아니라, 근막발통점내에는 통증을 유발하는 Multi-Locus가 존재한다고 보기 때문에, 자입한 주변부를 조금 더 프로빙하여 환자에서, 양성도약반응이 일어나는 부위가 더 존재하는지 확인하고, 이러한 부위가 더 있다면 추가로 소량 더 자입한 뒤, 주사침을 제거한다. 주사침 제거 후, 개구시 통증의 감소 및 개구량의 증가를 확인하고, 증상의 개선이 확인되면, 환자 스스로 최대한 개구할 수 있는 범위까지 개구 운동을 세 번정도 반복시킨다(Post-injection stretch). 분사신장법이나 근막발통점 주사와 같이 근육내 발통점을 파괴하는 것이 목적인 시술의 경우, 시술 후 반드시 환자 스스로 최대한 개구를 할 수 있는 범위까지 개구 운동을 여러 번 지시하여, 통증으로 인하여 감소된 근육 신장 범위를 최대한 정상 수준까지 복구하는 것이 매우 중요하다.

증상의 개선이 보이지 않으면 위의 과정을 반복한다. 2~3번 정도 반복하였음에도 불구하고

증상의 개선이 보이지 않는다면, 더 이상의 주사 반복은 근육 손상을 일으킬 수 있으므로, 주사침 자입 부위의 회복을 위해 4~7일 정도 경과한 후, 다시 근막발통점주사를 시행한다.

근막발통점주사를 시행한 당일 혹은 그 다음날까지 주사된 근육의 통증이 더욱 증가하는 주사후불편감(Post-injection soreness)이 발생할 가능성이 있음을 환자에게 미리 설명하여, 주사 후 증가한 통증에 대한 환자의 불안감이나 당혹감을 미리 차단하는 것이 좋다.

Travell과 Simons은 주사후불편감 감소를 위해, 주사 당일 온찜질을 추천하지만, 이는 근육내 출혈을 더욱 야기할 가능성이 높으므로, 저자의 경우에는 어떤 주사를 막론하고 주사요법이 이루어진 당일에는 콜드팩을 지시한다.

6) 근연축(Local Twitch Response, LTR)와 근막발통점 주사

근연축은 “근막발통점을 기계적으로 자극하였을 때 발생하는, 근막발통점이 포함된 근섬유의 갑작스러운 수축”을 의미한다. 이러한 근연축은 근막발통점의 진단 기준으로 알려져 왔으며, 근막발통점주사 성공을 위한 중요한 전제 조건으로 인식되었다^{20,21)}. (그림 2) 이에 Hong 등은²¹⁾ 근막발통점주사침 자입시 근연축 반응을 최대한 유도하기 위해 주사침을 빠르게 찌르는 “Multiple-rapid needle insertion technique”을 고안하기도 하였다.

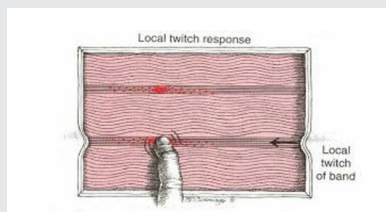


그림 2. 근연축(Local Twitch Response)

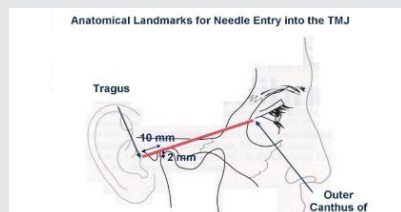


그림 2-1. 해부학적 표시를 이용한 관절강내주사 자입점

그러나, 근막발통점 진단 기준에 대한 Simons²⁾의 개념 수정 및 2018년 12개국 60명의 전문가들이 참여한 델파이 연구(Delphi study)⁴⁾ 결과에서, 근위축은 더 이상 주요한 근막발통점의 진단 기준으로 인정되지 않는다는 점, 그리고 근막발통점주사의 성공율과 근연축간의 관련성에 대한 체계적 분석 연구²²⁾ 결과를 보면, 근막발통점주사 성공의 전제 조건으로 주사시 근연축의 존재 여부는 큰 의미가 없다고 여겨진다.

2. 관절내장애 치료를 위한 관절강내주사 (Intra-articular Injection, IAI)

턱관절장애의 증상 개선을 위한 턱관절-관절강내주사(TMJ Intra-articular Injection, TMJ-IAI)는 1950년대부터 사용되어 온 오래된 치료법 중의 하나이다²³⁾. 턱관절-관절강내주사요법은 전통적인 치료법에 잘 반응하지 않는 관절원판변위와 관련된 개구제한의 해소 및 골관절염에 의한 난치성 통증을 조절하기 위해 주로 사용된다.

1) 주사 방법의 선택

성공적인 관절강내주사를 위해서는 주사시 관절내에 주사침을 정확히 위치시키는 것이 필수적이다. 관절강내주사는 해부학적 표지를 이용한 접근법(Anatomic-landmark based approach)또는 영상-유도하 접근법(Image-guide based approach)을 통해 이루어진다.

해부학적 표지를 이용한 관절강내주사(Anatomic-landmark based IAI)는 전통적으로 사용되는 방법으로, 임상에서 별도의 장비없이 간단히 이루어질 수 있으나, 술자의 숙련도가 요구되며, 숙련된 술자라 하더라도 관절강내로 주사침이 정확히 위치된 것을 확신할 수 없는 Blinded-Technique이다. 턱관절의 경우 해부학적 표지를 이용한 관절강내주사가 정확히 이루어질 확률은 대략 66~75%로 알려져 있다²⁵⁾.

따라서, 해부학적 표지를 이용한 관절강내주사법은 주사 후 그 예후를 평가하기 어렵고, 치료법의 정확한 평가가 어렵다. 턱관절-관절강내주사는 대체로 관절세정술에 이용되는 해부학적 표지를 이용하는 경우가 많으며, 이러한 자입점을 이용하면 상관절강내 주사가 이루어진다(그림 2-1).

영상-유도하 관절강내주사는 영상을 통한 조정을 통하여 관절강내로 정확하게 주사침을 위치 시킬 수 있다는 장점이 있으나, 별도의 장비가 필요하고, 이용되는 영상의 종류에 따라 환자의 방사선 노출이 필요하다. 그러나, 근골격계 질환의 진단 및 치료에 진단초음파(Ultrasonography, US)의 적용이 활발히 이루어지면서, 초음파-유도하 관절강내주사(US-guided IAI)이 주목받고 있다. 초음파-유도하 관절강내주사는 다른 영상장비(MR, CT)에 비하여 비교적 저렴하며, 영상 촬영에 따른 불필요한 방사선 노출이 전혀 없고, 실시간 이미지 영상(Live-dynamic image)을 제공하므로, 관절강내주사에 매우 적합한 것으로 알려져 있다. 인체내 관절에서 초음파-유도하 관절강내주사와 해부학적 표지를 이용한 관절강내주사의 정확성에 관한 체계적 문헌 분석 연구²⁶⁾를 보면, 초음파-유도하 관절강내 주사의 정확성이 월등히 우수하며, 그 임상적 효과도 더 우수함을 확인할 수 있다.

2) 관절강내주사 약물의 선택

문헌상에서 관절강내주사에 사용되는 약물들로 스테로이드, 히알루론산, 국소마취제, 등장성 생리식염수, 진통소염제 등이 확인되나, 거의 대부분의 경우에서 스테로이드와 히알루론산이 주로 사용된다. 2016년 Marty 등의 연구²⁴⁾에 따르면, 턱관절-관절강내주사는 전통적인 치료법에 반응하지 않는 턱관절장애 치료에 단기간의 효과는 인정되지만, 턱관절-관절강내주사에 관한 임상 연구들이 가지는 여러 가지 연구적 한계나 제한으로 인하여, 턱관절장애 치료에 가장 효과적인 약물의 선별 및

약물의 정확한 작용 기전의 파악이 어려우며, 이러한 약물들의 장기적인 치료 효과도 확인하기 어렵다고 보고하였다. 치의학 문헌상에 관절강내주사에 사용되는 스테로이드와 히알루론산에 대한 적절한 체계적 문헌 분석 연구들이 부족하므로, 다른 관절의 골관절염 치료를 위한 관절강내주사에 관한 의학 논문들을 참고할 필요가 있다. 무릎 골관절염에 대한 히알루론산과 글루코코르티코스테로이드의 치료 효과에 대한 체계적 문헌 분석 연구를 시행한 2017년 Antonio 등의 연구²⁵⁾와 2018년 Kewei 등의 연구²⁶⁾를 참고하면, 스테로이드와 히알루론산 모두 무릎 골관절염 치료에 그 효과가 입증되었으며, 따라서 이러한 두 약제 모두 퇴관절장애의 난치성 골관절염 치료에 효과적일 것으로 판단된다.

글루코코르티코스테로이드는 아주 강력한 항염증제로 알려진 약물로 관절강내의 염증 작용을 완화시키며, 관절강내주사에는 Insoluble ester form의 Microcrystalline suspension이 사용된다. 이러한 스테로이드로 Methyl-prednisolone acetate와 Triamcinolone acetonide/hexatonide가 있다. 이러한 Insoluble ester form의 스테로이드는 표적 세포내에 흡수되어 천천히 가수분해 되므로, Betamethasone과 같은 Soluble steroid에 비해 긴 작용시간을 가진다. 앞서 언급한 Insoluble ester form 제제 중 Triamcinolone hexatonide는 국내에 시판되지 않는다. 이러한 Insoluble ester form 스테로이드 현탁액내 Microstalline은 진단초음파

이미지에서 “Fog-like image”로 확인이 가능하기 때문에, 초음파-유도하 주사를 시행할 경우, 약제의 주입이나 움직임 확인할 수 있다는 부가적인 장점이 있다.

스테로이드를 이용한 관절강내주사에 관하여 긍정적인 의견과 부정적인 의견, 그 효과에 대한 다양하고 상반된 관점들이 존재한다. 이러한 혼란과 논란은 앞서 말한 바와 같이 이에 대한 임상 연구들이 가지는 연구적 한계 뿐만 아니라, 대부분의 임상 연구들에서, 해부학적 표지를 이용한 관절강내주사가 이루어졌기 때문에, 관절강내에 정확한 주사가 이루어졌는지 그 판단조차 불가능하기 때문이다. 정확한 주사 여부가 판단이 안되는 상황에서 그 효과를 판단하는 것 자체가 불가능하고, 관절강이 아닌 주변 조직에 주사된 스테로이드는 전신 순환을 통하여, 스테로이드에 의한 전신적 부작용을 일으킬 수 있기 때문이다. 관절강은 인체내에서 독립된 약물 대사 환경으로 정확하게 관절강내로 주사된 스테로이드는 관절강내에서 대사되어, 전신 순환을 최소화할 수 있다. 2013년 퇴관절에 발생한 유년형관절염에 대한 관절강내 스테로이드주사의 효과와 안전성에 관한 체계적 분석 연구²⁶⁾를 보면 스테로이드는 그 효과가 입증되고, 소아 환자에서도 안정적으로 사용할 수 있는 약물임을 확인할 수 있다. 그리고, 2003년 캐나다에서 이루어진 무릎 관절염에 대한 관절강내 스테로이드주사의 장기간 사용에 따른 효능과 안정성에 관한 이중맹검 대조군 설정 연구²⁷⁾에



그림 2-2. 저자가 사용하는 주사 약물. 좌: 글루코코르티코스테로이드 우:히알루론산

임상가를 위한 특집 1

따르면, 2년간 3개월 간격으로 총 8회 반복된 관절강내 스테로이드 주사에도 특별한 부작용 없이 뛰어난 치료 효과를 보였음을 확인할 수 있다.

히알루론산(Hyaluronic acid, HA)은 관절 순환액 성분으로 순환작용을 증가시킬 뿐만 아니라, 항염증작용 및 진통작용을 가지는 것으로 알려져 있으며, 특별한 부작용도 없는 것으로 알려져 있다. 다만 최대한의 효과를 위해, 별도의 스케줄을 따른 연속적인 주사가 필요하다(그림 2-2).

3) 초음파-유도하 관절강내 주사

이미 1980년 후반부터 류마티스내과, 정형외과 등에서 근골격 질환에 대한 진단초음파의 적용이 이루어졌으며, 근골격계 질환에 대한 진단초음파의 진단 기준 및 교육 프로그램 등이 이미 존재한다. 치의학에서도 1991년 Nabeih 등을 시작으로 턱관절장애에 대한 진단초음파의 적용이 이루어졌으나, 주로 일부의 연구자들에 의해 한정된 분야에 관한 연구들만 존재하여, 아직도 턱관절장애에 대한 진단초음파 적용에 관한 충분한 자료를 얻기가 어렵다.

턱관절장애의 경우, 관절내 삼출물에 의한 관절낭의 확장(capsular distension), 활막의 염증성 변화 및 증식, 골관절염에 의한 골미란(Cortical erosion) 및 골증식체(Osteophytes) 등 초기 골관절염의 징후를 진단초음파로 평가할 수 있으며, 정확한 근육 두께 측정 및 외상에 의한 근육내 찢어짐, 혈종 등, 근육의 조직학적 변화를 평가하는데 매우 유용하다.

특히, 진단초음파 기기의 눈부신 발전에 힘입어, 턱관절 주변의 관절낭 및 인대, 근육과 같은 연조직에 대한 영상은, 자기공명영상 보다 더 뛰어난 연조직 해상도를 보이는 것으로 알려져 있다. 이러한 진단학적 도구로서의 가치 뿐만 아니라, 피검 조직에 대한 실시간 이미지(Dynamic Real-time image)를 제공하여 주기 때문에, 특정 조직에 대한 비침습적 차단술(Non-invasive Intervention)에도 널리 사용된다. 초음파-유도하 주사 등과 같이 질환의 진행을 차단할 수 있는 술식의 기회도 제공해주는, 치료 측면에서도 매우 중요한 도구로 사용된다.

저자는 울산에서 턱관절환자를 위한 안면통증 클리닉을 운영하고 있으며, 2016년 8월부터 진단 초음파 장비 (Model NO.: 삼성 메디슨 H60)와 선형 프로브(Model NO.: LA3-14AD)를 구입하여, 주로 턱관절장애 환자의 진단 및 치료에 사용하고 있다 (그림 3).

현재까지 총 28명의 환자에서 총 42회의 초음파-유도하 관절강내주사(스테로이드 33회, 히알루론산 9회)를 시행하였다. 약물치료, 물리치료, 구강내 장치치료에도 반응하지 않는 난치성의 골관절염 환자 (최소 2주간 진통소염제 처방에도 통증의 개선이 전혀 이루어지지 않는 관절통을 호소하는 골관절염 환자) 21명에서 총 33회의 관절강내 스테로이드 주사를 시행하였으며, 아직까지는 주사 후 통증의 만족한 만한 개선이 이루어지지 않는 증례는 아직까지는 없어 매우 만족하고 있다(그림 4).



그림 3. 저자의 진단초음파실

연월	일	내역	진행	비고
2016	08	진단초음파-유도하 관절강내 주사 (스테로이드)	진행	관절강내 삼출물 감소, 통증 완화
2016	09	진단초음파-유도하 관절강내 주사 (스테로이드)	진행	관절강내 삼출물 감소, 통증 완화
2016	10	진단초음파-유도하 관절강내 주사 (스테로이드)	진행	관절강내 삼출물 감소, 통증 완화
2016	11	진단초음파-유도하 관절강내 주사 (스테로이드)	진행	관절강내 삼출물 감소, 통증 완화
2016	12	진단초음파-유도하 관절강내 주사 (스테로이드)	진행	관절강내 삼출물 감소, 통증 완화
2017	01	진단초음파-유도하 관절강내 주사 (스테로이드)	진행	관절강내 삼출물 감소, 통증 완화
2017	02	진단초음파-유도하 관절강내 주사 (스테로이드)	진행	관절강내 삼출물 감소, 통증 완화
2017	03	진단초음파-유도하 관절강내 주사 (스테로이드)	진행	관절강내 삼출물 감소, 통증 완화
2017	04	진단초음파-유도하 관절강내 주사 (스테로이드)	진행	관절강내 삼출물 감소, 통증 완화
2017	05	진단초음파-유도하 관절강내 주사 (스테로이드)	진행	관절강내 삼출물 감소, 통증 완화
2017	06	진단초음파-유도하 관절강내 주사 (스테로이드)	진행	관절강내 삼출물 감소, 통증 완화
2017	07	진단초음파-유도하 관절강내 주사 (스테로이드)	진행	관절강내 삼출물 감소, 통증 완화
2017	08	진단초음파-유도하 관절강내 주사 (스테로이드)	진행	관절강내 삼출물 감소, 통증 완화
2017	09	진단초음파-유도하 관절강내 주사 (스테로이드)	진행	관절강내 삼출물 감소, 통증 완화
2017	10	진단초음파-유도하 관절강내 주사 (스테로이드)	진행	관절강내 삼출물 감소, 통증 완화
2017	11	진단초음파-유도하 관절강내 주사 (스테로이드)	진행	관절강내 삼출물 감소, 통증 완화
2017	12	진단초음파-유도하 관절강내 주사 (스테로이드)	진행	관절강내 삼출물 감소, 통증 완화

그림 4. 본원에서 시술된 US-UI 환자목록

초음파-유도하관절강내주사는 다음의 두 가지 방법으로 이루어진다.

초음파 프로브(Probe)와 주사 바늘이 서로 수직을 이루면서 관절에 접근하여 주사하는 “Out of plane technique”과 초음파 프로브에 대해 주사 바늘이 평행을 이루며 관절에 접근하여 주사하는 “In-plane technique”이 있다(그림 5, 6).

“Out of plane technique”은 초음파 영상에서 주사침의 확인 매우 용이하다는 장점을 있으나, 주사침의 침단이 실제 어느 부위와 접촉하고 있는지 파악하기 어려워 정확한 위치에 주사가 어렵다는 단점이 있다. “In-plane technique”은 주사침의 주행 방향을 전체적으로 확인할 수 있고, 주사침 침단의 위치를 정확히 확인할 수 있기 때문에, 정확성이 높다는 장점을 가지나, 초음파 프로브와 주사침간의 평행이 조금만 틀어져도, 초음파 영상에서 주사침의 확인이 어렵다는 단점이 있다.

저자는 “In-plane technique”을 이용하여, 초음파-유도하 퇴관절-관절강내주사를 시행하고 있다.

아래에 초음파-유도하 퇴관절-관절강내주사의 임상 증례(그림 7)를 참고하길 바란다.

Ⅲ. 맺음말

퇴관절장애의 치료에 있어, 주사요법은 전통적인 치료법에 반응하지 않는 경우에 적용될 수 있는 임상적으로 중요한 임상 술기 중의 하나이다. 다른 전통적인 치료법에 비해, “기술 민감성(Technique-sensitivity)”이 존재하지만, 술식에 대한 이해와 조금의 훈련이 이루어진다면, 누구나 쉽게 임상에서 적용할 수 있다고 생각된다.

의학의 발달로 인하여, 질환의 병리생태에 대한

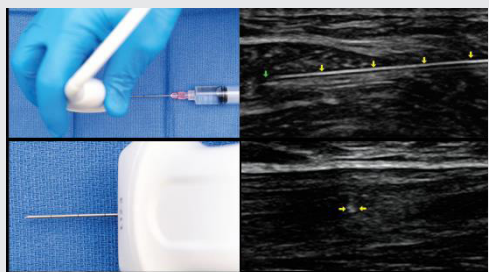


그림 5. 상: In-plane technique과 주사침 영상
하: Out of plane technique과 주사침 영상

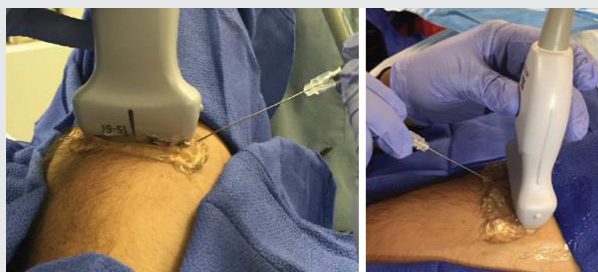


그림 6. 좌: In-plane technique vs.
우: Out of Plane technique

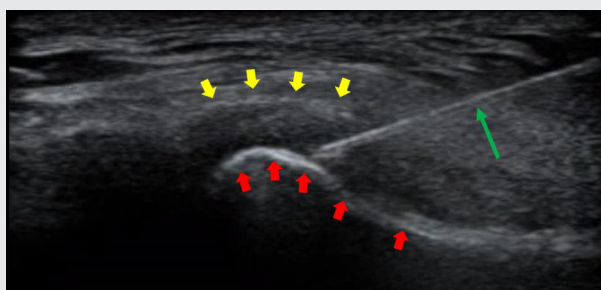


그림 7. US-VAI 도해: 빨간색 화살표-하악과두 외측 외연, 노란색 화살표-관절낭, 초록색 긴 화살표-수사침 (우측의 QR코드를 인식하시면 스마트폰으로 실제 동영상을 확인하실 수 있습니다.)



단백질 수준에서의 이해와 이와 관련된 특정 약물의 개발과 발견이 활발히 진행되고 있으므로, 앞으로는 지금보다 보다 더 특이적이고 안전한 주사 약물의 개발이 이루어질 것이며, 따라서 턱관절장애의 치료를 위한 주사요법은 지금 보다 더 활발히 임상에서 이루어질 것으로 생각된다.

그리고, 진단초음파와 같은 영상 기기의 발전도 눈부시게 이루어지고 있으므로, 지금보다 더 뛰어난

해상능의 개선과 가격 인하로 인하여 더 많은 기기의 보급이 이루어져, 임상에서 그 적용이 훨씬 더 용이할 것으로 사료된다.

턱관절장애의 치료를 위한 보다 특이적인 주사 약물의 개발과 이를 임상에 적용할 때, 그 효율성과 편리성을 증가시켜줄 영상 기기의 발전은 가까운 미래에 턱관절장애 치료의 패러다임의 큰 변화를 가져올 것으로 생각한다.

참 고 문 헌

1. Myofascial Pain and Dysfunction, The Trigger Point Manual, David G. Simons, Janet G. Travell, and Lois S. Simons. Williams & Wilkins, Baltimore, MD, 1983
2. Myofascial Pain and Dysfunction, The Trigger Point Manual, 2nd Edition, (2 Volumes). David G. Simons, Janet G. Travell, and Lois S. Simons. Williams & Wilkins, Baltimore, MD, 1999
3. Elizabeth A. Tough et al. Clin J Pain 2007;23:278-286
4. Ce ´sar et al. , Pain Medicine 2018; 19: 142-150
5. Frost et al. Lancet 1980; 1: 499-501
6. Hameroff et al. Anesth Analog 1981; 60: 752-755
7. Venancio et al. Cranio 2008; 26(2); 96-103
8. Porta et al. Pain 2000;85(1-2):101-5
9. Fishman et al. Am J Phys Med Rehabil 2004;83(1):42-50
10. Lang et al. Am J Phys Med Rehabil 2004;83(3):198-202
11. Fishman et al. Am J Phys Med Rehabil 2002;81(12):936-42
12. Qerama et al*. Neurology 2006;67(2): 241-5
13. Gobel et al. OPain 2006;125(1-2):82-8
14. Sares et al. Cochrane Database Syst Rev 2012;(4):CD007533
15. Ferrante et al. Anesthesiology 2005;103(2):377-83
16. Wheeler et al. Spine (Phila Pa 1976) 1998;23(15): 1662-6 [discussion: 1667]
17. Zink et al. Reg Anesth Pain Med 2004 Jul-Aug; 29(4): 333-40
18. Hussain et al. British J Anesth 2018; 121(4): 822-841
19. Hong et al. Am J Phys Med Rehabil 1994;73:256-63
20. Joanne et al. Phys Med Rehabil Clin N Am 25 (2014) 357-37
21. Hong et al. Critical Review of Physical and Rehabilitation Medicine 1993;5:203-17
22. Thomas et al. J Bodywork Mov Ther 21 (2017) 940e947
23. Horton CP. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1953;6:826-829. [PubMed: 13073186]
24. Marty et al. Reg Anesth Pain Med 2004 Jul-Aug; 29(4):333-40
25. Wenneberg et al. J Craniomandib Disord 1991;5:11-18. [PubMed: 1809765]
26. Peter et al. Seminars in Arthritis and Rheumatism 43 (2013) 63-70
27. Raynauld et al. ARTHRITIS & RHEUMATISM Vol. 48, No. 2, February 2003, pp 370-377

만성 구강안면통증의 조절을 위한 약물치료적 접근

경북대학교 치과대학 구강내과학교실
정재광, 변진석, 최재갑

ABSTRACT

Pharmacological approaches for the management of chronic orofacial pain

Department of Oral Medicine, School of Dentistry, Kyungpook National University
Jae-Kwang Jung, Jin-Seok Byun, Jae-Kap Choi

Chronic orofacial pain is an umbrella term as a kind of painful regional syndromes to describe unremitting and prolonged pains in orofacial area. It is frequently characterized with the intractable pain without the proportionally corresponding tissue pathology over 3 months. Accordingly, it is difficult or almost impossible to establish the causally oriented treatment strategies in those cases, while multidisciplinary approaches were usually considered for preventing prolonged pain conditions from limiting daily life. Among a variety of approaches, pharmacological approach was clinically based on proper applications of several groups of drugs useful to relieve or alleviate pain. These drugs usually encompass several analgesics, muscle relaxants, anti-depressants, anticonvulsants and so on. Therefore, it is essential for dental clinician to be aware of the many peculiarities of these medications applied for management of chronic orofacial pain disorders. This review focused on the clinical considerations for the careful drug selection and application including dosages and adverse drug reactions.

Key words : Chronic orofacial pain, Pharmacological approach.

Corresponding Author

Jae-Kap Choi, DDS., MSD., Ph.D

Department of Oral Medicine, School of Dentistry, Kyungpook National University, 2175 Dalgubeol-daero, Jung-gu, Daegu 41940, Korea

Tel : +82-53-200-7311, Fax : +82-53-426-2195, E-mail : jhchoi@knu

I. 서론

구강안면부위는 신체 중에서 매우 다양한 조직들이 제한된 공간 안에서 밀집된 양상으로 배치된 부위라 할 수 있다. 예를 들면 매우 크고 비교적 단순한 형태의 상하지 근육 및 골격들과 달리, 섬세한 형태의 안면근과 저작근, 턱관절, 그리고 32개 각각의 치아들, 입술, 혀, 구강점막, 그리고 타액선까지 매우 다채롭게 구성되어 있으며 더 나아가 삼차신경, 안면신경 그리고 자율신경까지 복잡한 조절기전을 통해 섬세한 작용을 담당하고 있다. 이러한 해부학적인 특징에 더해서 대뇌와 가장 가깝게 위치하고 있음으로 인해, 감정이나 정서적인 측면에 쉽게 영향을 받는 특징을 가지고 있다. 이러한 특성으로 인해 구강안면부에서 발생한 통증이 난치성의 양상으로 나타나는 경우를 종종 경험할 수 있다. 따라서 구강안면통증은 가능한 초기에 해소시키는 것이 가장 좋으며 이미 만성화가 된 경우에는 다면적인 접근이 필요하다. 이러한 접근법으로는 인지행동요법, 주사요법, 물리치료, 장치물치료 등의 다양한 방법들이 제안되었으며, 그 중 하나가 약물 요법이다. 이번 연제에서는 만성 구강안면통증 조절을 위해서 사용되고 있는 주된 약제인 진통제, 근이완제, 항우울제, 항전간제를 중심으로 각 약제들이 가지는 작용기전, 적응증 및 금기증, 그리고 기타 주의사항들에 대해 소개할 예정이다.

II. 본론

통증이 환자에게 처음 시작되었을 때는 통증 그 자체가 환자를 가장 힘들게 하지만 점차 장기화되었을 때는 통증 그 자체뿐만 아니라 그로 인한 일상의 기능, 그리고 삶의 제한이 더 문제가 되면서 점점 복잡한 양상을 띄게 된다. 뿐만 아니라 통증이 처음

시작되었을 때는 원인과 그에 따른 결과, 즉 통증 심도와 양상이 직선적으로 비례된 양상을 보이는 데 반해, 만성화되었을 때는 원인이 모호해지는 양상을 보이고 때론 치의학적으로 설명하기 힘든 증상을 수반하기도 하므로 이처럼 복잡다난한 통증을 근본적이고 완전하게 해소한다는 것이 현실적으로 쉽지 않은 경우도 있다. 따라서 만성 구강안면통증 환자에서는 통증의 조절을 통해서 통증이 환자의 일상기능과 삶에 미치는 악영향을 최소화시켜 주는 것을 일차적인 목표로 삼아야 한다¹⁾. 이러한 목표를 달성하기 위해서는 아래의 약제들을 정형화된 프로토콜에 의해 수동적으로 처방하기보다는 환자마다 통증의 특성 및 경과에 따라, 그리고 다른 치료들과 함께 조화를 이루도록 개별화된 적용을 시도해야 한다.

1. 진통제

진통제는 크게, 가장 오랜 역사를 가진 모르핀과 같은 마약성 진통제(narcotic analgesics), 아세트아미노펜이나 비스테로이드성 소염진통제들(non-steroidal anti-inflammatory drugs: NSAIDs)과 같은 비마약성 진통제(nonnarcotic analgesics), 그리고 이들 전형적인 진통제들에 보조적으로 사용되어질 수 있는 보조적 진통제(adjunct analgesics)로 구분될 수 있다²⁾. 보조적 진통제에는 항우울제, 항히스타민제, 카페인 그리고 항전간제 등이 있으며, 이에 대해서는 다음에 나오는 섹션에서 다루기로 하고 먼저 가장 흔히 사용되는 비마약성 진통제를 중심으로 주로 소개하고자 한다.

비마약성 진통제 중에서 가장 많이 사용되는 약제는 NSAIDs 계열로서 이들은 소염, 진통, 해열, 항혈소판 작용을 가지는 데 반해 흔히 사용되는 아세트아미노펜은 항혈소판 작용이나 소염작용은 없고 진통, 해열 작용만을 가지는 약제이다. 따라서 아세트아미노펜은 비스테로이드성 “소염”진통제에

포함되지 않는다²⁾. NSAIDs가 임상에서 가장 많이 사용되는 이유는 마약성 진통제와 달리 첫째, cyclooxygenase (COX) 효소를 억제해서 프로스타글란딘 (prostaglandin : PG)의 형성을 막는 기전을 가지고 있다. 이러한 프로스타글란딘은 조직 손상이 발생한 말초 부위에서 부종과 통증 발생에 가장 중요한 역할을 가지는 물질 중 하나이다²⁾. 따라서 조직 손상 그리고 염증에 의해서 통증이 발생한 경우라면 소염과 진통 작용 둘 다 가지고 있는 약제인 NSAIDs가 보다 적합한 적응증이라 할 수 있다³⁾. 반면, 조직 손상의 과정이 거의 종료된 만성상태의 통증에서는 진통작용이 급성상태에 비해 기대에 못 미치는 경우가 간혹 발생할 수 있는 것도 같은 맥락에서 일부 이해될 수 있다. 둘째, 내성이나 중독, 금단 증상 등이 없다. 셋째, 전장효과(ceiling effect)가 있어서 용량이 증가하더라도 어느 시점에서 더 이상 효과가 증가하지 않는다. 하지만 이런 장점에도 불구하고 위장관계 부작용으로 장기 사용시 속쓰림(heartburn)과 소화기 점막에 염증이나 궤양 가능성을 증가시키므로 장기 사용시나 관련 소화기 질환자에서 주의를 요한다. 이러한 부작용을 줄이기 위해 선택적 COX-2

억제제를 고려할 수 있으나 이 또한 장기 사용시에 심혈관 또는 뇌혈관 질환 부작용이 증가될 가능성도 고려해야 한다. 그 외에도 출혈 가능성 증가, 간이나 신장 부위의 부작용, 그리고 약제성 천식의 가능성 또한 비마약성 진통제의 일반적인 부작용이라 할 수 있다³⁾.

2. 근이완제

근이완제는 주로 급성 근골격성 통증을 완화시키기 위해 처방될 수 있으며 특별히 이들은 일차적으로 진정제로도 작용하기 때문에 신체적 및 정서적 과긴장과 연관되어 발생하는 안면통증에 적용할 수 있다. 근이완제 중에서는 주로 중추성 근이완제가 주로 사용되며 특히 diazepam과 같은 benzodiazepines (BZDs)계 약제가 가장 흔하게 사용된다. 이들 BDZs 계 약제의 작용기전이 비록 완전히 밝혀지지 않았지만 주로 GABA 수용기와 관련되어 작용하는 것으로 알려져 있다. 임상적으로는 불안을 줄여서 진정효과를 나타내고 골격근을 이완시키는 것으로 기대된다. 하지만 일부 연구들에도 불구하고 근육 기원의 측두하악장애통증의 경감에 대한 더 많은 연구들이

표 1. 비마약성 진통제의 예^{4,5)}

약물 일반명(상품명 예)	초기용량	진통효과용량	비 고
Acetaminophen (Tylenol [®])	325~500mg every 4~6 h	300~650 mg q4~6h or prn	하루 4g을 넘지 않아야 함. 간질환이 있거나 알코올 남용 병력이 있는 경우 최대 용량의 50~70%로 감량
Celecoxib (Celebrex [®])	100mg daily	200mg bid	용량 증가되면 위장관 및 심혈관계 부작용 증가
Naproxen sodium (Naproxyn [®] , Naxen [®])	250mg twice daily	250~500 mg bid	심혈관 독성이 낮은 약물로 보고됨. 비교적 긴 반감기. 하루 1g을 넘지 않아야 함.
Ibuprofen (Ibulfen [®])	200mg three times a day	200~800 mg qid	비교적 짧은 반감기를 가짐. 하루 3.2g을 넘지 않아야 함.
Diclofenac sodium (Voltaren [®] , Mepharen [®])	50mg twice daily or 75 mg extended release daily	100 mg qd	상대적으로 COX-2 inhibitor 선택성을 가지고 있으나 기존 NSAIDs에 비해 심혈관계 위험이 높을 수 있음
Nabumetone (Relafen [®])	1g daily	1000 mg qd or bid	반감기가 길고 항혈소판 작용이 적음

필요한 상태이다⁴⁾. 한편, 진정효과에 있어 개인차가 상당히 많이 날 수 있으므로 이에 대해서 미리 설명할 필요가 있으며 주로 많이 무기력하거나 피곤함, 졸림 등으로 나타날 수 있다. 따라서 이러한 경우에는 저녁 또는 취침 전에 복용하면 일상 생활의 불편감을 최소화하는 데 도움이 될 수 있다. 또한 오용 가능성이 있으므로 약물이나 알코올 중독자에선 피해야 하며, 특히 음주를 함께 하는 것은 반드시 금해야 한다. 노인환자에서는 특별히 주의해서 적용하고 12세 이하 어린이에서 대부분의 약제가 금기증으로 여겨진다⁴⁾. 투여 방법은 대체로 초기에 최소 용량으로 사용한 후, 환자의 반응을 살피면서 필요시 서서히 용량을 증가시켜 적용하다가, 약제를 중단해야 할 때 역시 서서히 용량을 줄임으로써 의존성 및 금단증상을 최소화 시켜야 한다. 참고로 Clonazepam의 경우 구강작열감 증후군 환자에 가장 많이 사용되는 약제 중 하나이다.

3. 항우울제

흔히 정신과적인 약제로 여기지는 항우울제는 실제로 구강안면 뿐만 아니라 많은 다른 신체적 만성 통증의 치료에 광범위하게 사용되고 있다. 만성통증을 가진 환자들이 비록 우울증이나 우울한 경향을 동반하는 경우가 드물지 않지만 만성통증환자에서 항우울제의 작용기전은 우울증 완화 효과가 아니라

하향통증 억제계의 활성화를 통한 진통기전에 의해 주로 설명된다^{4,6)}. 이러한 사실은 우울증이 없는 만성통증환자에서도 항우울제의 통증감소 효과가 동일하였으며 실제 만성통증환자에서 사용하는 용량이 우울증 조절을 위해서 사용되는 용량보다 훨씬 못 미침에도 불구하고 통증 감소효과가 나타났다는 사실에 의해 확인된 바 있다⁶⁾. 더 나아가 만성통증 환자에서 항우울제의 용량을 항우울효과가 발생하는 용량까지 증가시킨다 해도 통증감소가 추가적으로 증가하지 않았다는 연구 등은 삼환성 항우울제 (tricyclic antidepressants : TCAs)가 항우울증 효과와 별개의 진통기전을 가지고 있음을 증명하는 것이다⁶⁾. 항우울제의 통증 감소효과는 약제에 따라 조금씩 다른 기전이 있을 수 있으나 주로 노르에피네프린(NE)과 세로토닌(5-HT)의 재흡수 억제 기전과 관련이 있는 것으로 알려져 있다⁷⁾. 따라서 만성통증의 조절에서는 세로토닌에만 선택적으로 작용하는 항우울제(selective serotonin reuptake inhibitors : SSRIs)보다는 둘 다 억제하는 삼환성 항우울제나 세로토닌-노르에피네프린 재흡수 억제제(serotonin and norepinephrine reuptake inhibitors : SNRIs)가 보다 통증감소에 우수한 것으로 여겨진다. 따라서 이번 단락에서는 위에서 언급한 두 가지 계열의 항우울제에 대해 이야기하고자 한다.

항우울제 중에서는 amitriptyline을 비롯한 삼환성

표 2. 근이완제의 예^{4,5)}

약물 일반명(상품명 예)	초기용량	진통효과용량	비 고
Diazepam (Valium®)	1~2 mg at bedtime	2~10 mg 2~4 times /day	졸림, 어지러움, 보행실조, 진정, 변비 등을 관찰해야 함
Clonazepam (Rivotril®)	0.25~0.5 mg at bedtime	0.5~1 mg 2~3 times/day	진정, 기억력, CBC 등 관찰해야 함
Tizanidine (Sirdalud®)	1~2mg tid	6~9 mg tid	근 위약, 배노기능, 인지기능, 진정 등 부작용. 여러 약물과 상호작용 있음

항우울제가 가장 많이 사용되고 있으나 삼환성 항우울제 간의 효과 차이는 명확하게 규명되진 못했다⁷⁾. 하지만 삼환성 항우울제는 삼차 아민화합물에 해당되는 것인 amitriptyline, imipramine, doxepin 그리고 이차 아민화합물로 nortriptyline 등으로 나뉘질 수 있는데, 그 중에서 삼차 아민화합물의 부작용이 상대적으로 강하므로 나이가 많고 부작용의 위험이 염려되는 환자에서는 nortriptyline이 추천된다⁸⁾. Amitriptyline과 같은 삼환성 항우울제의 일반적인 부작용에는 항히스타민성 작용에 의한 진전, 어지럼증, 체중 증가와 dopamine 차단에 의한 진전, 강직, 항콜린성 작용에 의한 구강건조, 변비, 흐려진 시야, 뇨 정체 등이 발생할 수 있으며, alpha-1 차단에 의해서 기립성 저혈압 등이 발생할 수 있으므로 쇠약한 노인의 경우, 넘어져서 골절이 발생하지 않도록 기립 시에 각별한 주의를 하도록 설명시켜야 한다⁸⁾. 그 외 다소 위험한 합병증으로는 급성 녹내장, 뇨 저류, 심부정맥 등이 있으며 녹내장, 심혈관계 질환, 부정맥, 전립선 비대 등의 전신병력이

있는 환자에서는 amitriptyline이 금기증이다. 투여용량은 5~10mg (참고로 amitriptyline과 nortriptyline은 1 tablet이 보통 10mg임)을 취침 1~2 시간 전에 복용하는 것으로 시작하며 환자 상태에 따라 증량하되 다소 장기간 사용될 수도 있으므로 가능한 저용량으로 유지하는 것이 안전하다⁴⁾. 아울러 감량 시에도 금단증상을 감안해서 서서히 감량하여야 한다⁸⁾. 한편 세로토닌-노르에피네프린 재흡수 억제제 중에서 Venlafaxine은 alpha-1, cholinergic, histamine 수용체에 대한 차단작용은 거의 없는 것으로 알려져 있다⁸⁾. 따라서 짧은 반감기와 함께 삼환성 항우울제에 비해서는 안전한 것으로 알려져 있으나 오심, 불면, 불안, 성기능 장애 등의 세로토닌 재흡수 억제와 관련된 부작용과 고혈압, 빈맥, 발한과 같은 노르에피네프린 재흡수 억제와 관련된 부작용은 발생할 수 있다⁸⁾. 투여용량은 venlafaxine의 경우, 짧은 반감기로 인해 37.5mg bid 용량으로 시작하여 하루 75mg정도를 추천하고 있으나 역시 환자의 상태에 따라 조절할 필요가 있다.

표 3. 보조적 진통제로서의 항우울제의 예^{4,5)}

약물 일반명(상품명 예)	초기용량	진통효과용량	비 고
TCAs			
Nortriptyline(Sensival [®])	10 mg at bedtime	50~150 mg/day	항콜린성 부작용 (흐린 시야, 뇨 정체, 변비), 및 심혈관계 부작용(AV block 등)
Amitriptyline(Amitriptyline [®])	10 mg at bedtime	10~40 mg/day	Nortriptyline과 대체로 유사함. 노인에서 75~100 mg/day 이상은 부적절
SNRIs			
Duloxetine (Cymbalta [®])	20 mg daily	60~120 mg/day	혈압, 어지럼증, 인지기능, 기억력 등 모니터 필요. 약물 상호작용이 있음. SNRI임에도 세로토닌에 대한 선택성이 상대적으로 상당히 강한 편임 (5HT:NE=9:1)
Venlafaxine (Effexor [®])	37.5 mg daily	37.5~75 mg twice daily	용량에 따라 혈압, 맥박이 상승함
Milnacipran (Savella [®])	12.5 mg	50 mg twice daily	신기능 장애로 사구체 여과율이 30 ml/min 이하이면 용량을 50%로 감량. 중단 시에는 tapering 필요함. 그 외 오심, 변비, 열감, 발한, 구갈, 심계항진, 혈압상승 등

항우울제에 대한 부작용은 주로 초기에 나타나며 심하지 않는 경우에는 첫 일주일이나 지나면서 약제에 대한 내성 혹은 적응이 생기므로 약제를 조금씩 바꾸기 보다는 심하지 않다면 조금 견뎌보는 것이 좋을 수도 있다. 특히 어지러움과 진정과 같은 부작용은 저녁에 한번만 복용토록 조절하는 것이 도움이 되기도 하며 기립성 저혈압이 염려되는 경우 염분 섭취가 제한되지 않도록 교육하는 것도 필요하다⁸⁾. 장기간 사용 시에는 혈액검사 및 필요 시 심전도 검사의 시행 가능성도 염두에 두어야 한다⁸⁾. 그 밖에도 항히스타민제, 베타차단제, 칼슘채널차단제, 항경련제 등의 다른 약제와 상호작용 가능성이 있으므로 주의를 요한다⁴⁾.

4. 항전간제

항전간제는 주로 신경병변성 통증 조절에 많이 사용되며 단독으로 사용되거나 여러 항전간제 혹은 다른 약제들과 같이 병용해서 사용되기도 한다. 그 중에서 carbamazepine과 oxcarbazepine의 경우 삼차신경통의 일차적인 약제로 잘 알려져 있다. 이들 약제는 나트륨 채널에 주로 작용하여 통증을 조절하는

것으로 알려져 있으며, 그 외 GABA 수용체에도 일부 작용하는 것으로 알려져 있다⁹⁾. 초기 부작용으로 알려지 반응과 어지러움 등이, 나중에는 빈혈, 간수치의 상승, 저나트륨증, 심부전 등의 가능성이 발생할 수 있으므로 3~6개월 정도마다 정기적인 혈액검사를 고려해야 한다. 특히 알려지 반응의 경우, carbamazepine의 경우 약 7% 정도에서 피부발진이 발생할 수 있는 것으로 보고되나 oxcarbazepine의 경우 약 3% 정도로 보고되는 등 oxcarbazepine이 상대적으로 안전한 것으로 여겨지고는 있다¹⁰⁾. 하지만 carbamazepine과 oxcarbazepine 둘 사이에 교차반응이 25% 정도 된다는 사실은 참고해야 한다⁹⁾. Baclofen은 GABA type B agonist로서 경직의 치료에 주로 사용되어 왔으나 삼차신경통과 같은 간헐적 신경병변성 통증에서 2차 약제로 사용될 수 있다. 뿐만 아니라 신장에서 주로 대사되므로 간질환을 가진 신경병변성 통증 환자에서 고려되어질 수 있다¹¹⁾. 역시 저용량부터 서서히 증량하여 사용하되 어지러움, 졸림, 위장관 증상의 부작용을 줄이도록 노력해야 하며 장시간 복용 후에는 중단 시 급단 증상으로서 섬망 등의 가능성으로 인해 서서히

표 4. 항전간제의 예^{4,5)}

약물 일반명(상품명 예)	초기용량	진통효과용량	비고
Carbamazepine (Tegretol [®])	100 mg daily	400~800 mg/day	AST/ALT, CBC, Creatinine, BUN, 전해질 등을 관찰해야 함. 혈구생성억제, 간 부작용, 알려지반응, 약물 상호작용이 있음.
Oxcarbazepine (Trileptal [®])	150 mg daily	600~1200 mg/day	Carbamazepine에 비해 비교적 좀더 안전한 편이나 저나트륨증은 보다 빈번하게 발생.
Baclofen (Baclofen [®])	5 mg up to three times daily	30~80mg/day	근 위약, 배뇨기능, 인지기능, 진정 등 부작용. 노인에서는 하루 30~40 mg 이상 증량은 어려움
Gabapentin (Neurontin [®])	100 mg at bedtime Se	300~1800 mg/day	졸림, 현기증, 운동실조, 구역 등을 관찰해야 함
Pregabalin (Lyrica [®])	50 mg at bedtime	150~300 mg/day	졸림, 운동실조, 부종 등을 관찰해야 함
Lamotrigine (Lamictal [®])	25 mg at bedtime	100~200 mg/day	졸림, 운동실조, 인지 기능 등을 모니터 해야 함. 드물게 Stevens-Johnson syndrome과 관련됨

감량하여야 한다. 가바펜틴의 경우, 주로 치과치료와 관련된 신경병변성 통증이나 감각이상에서 주로 사용될 수 있으며 삼차신경통에서도 보조적으로 사용할 수 있다. 비교적 안전한 편이나 졸림이나 메스꺼움 등을 호소할 수 있으며 신장에서 대사되므로 신장 질환자에서 사용이 제한될 수 있다. 역시 저용량에서 서서히 증량할 필요가 있다. 끝으로 lamotrigine의 경우 carbazepine이나 oxcarbazepine에 의해 통증이 조절되지 않을 때 고려할 수 있으나 1만명당 1명 정도에서 심각한 알러지 반응인 Stevens-Johnson syndrome이 발생하고 피부발진 또한 빈번하게 발생(7~10% 정도)할 수 있으므로 서서히 약제를 증량하고 신중한 환자 관찰 및 사전 설명이 필요하다⁹⁾.

5. 기타

만성통증에는 인지적 그리고 감정적 요소 또한 상당히 개입될 수 있으므로 때로는 나올 수 있다는 환자의 믿음과 기대에 따라 통증 감소 정도가 변화하는 경우를 경험하기도 한다. 이러한 위약효과는 특히 좋은 의사-환자 관계에서 더 크게 나타날 수 있는데 특별히 구강안면통증의 경우에서 이러한 위약효과가 나타날 여지가 더 많다고 할 수 있다. 이전 문헌에 따르면 위약효과가 통증환자의 15~58%에서 나타났다고 알려진 바 있다⁷⁾. 위약효과의 강도는 때로는 모르핀과 같은 마약성 진통제의 1/2~2/3에 해당될 만큼 매우 강력한 작용을 하는 경우도 있다⁷⁾. 이러한 위약효과는 단순히 “심리”적인 것이 아니라 중추신경계 내에서 endorphin과 같은 내재성 아편성 물질이 유리된다는 실제적인 “신체”작용에 의해서도

일어난다는 사실이 밝혀진 바 있다¹²⁾. 특별히 심리적으로 예민한 환자에서는 치료효과의 40%까지도 위약효과가 차지할 수 있는 것으로 보고되었다¹³⁾. 따라서 위약효과는 앞서 언급한 약제들의 실제적인 진통작용에 더해져 통증완화를 극대화시킬 수 있는 경우가 있으므로 좋은 의사-환자 관계의 확립은 만성 통증환자에서 더욱 강조되어야 하는 부분이라 할 수 있다. 아울러 위약효과가 나타난다고 해서 환자가 가진 통증을 전적으로 심인성이라고 단언할 수도 없다⁷⁾.

II. 결론

모든 약제는 각각의 효과와 함께 부작용이 있다. 따라서 각각의 약제에 따른 적응증, 금기증, 부작용, 용법들에 대한 기본적인 이해와 경험이 있을 때 보다 안전하고 효과적인 약물의 선택이 가능하다. 더 나아가 만성 안면통증환자는 신체적 그리고 정서적으로 매우 다양한 취약성을 가지고 있으므로 정해진 용법을 획일적으로 적용하기보다 가이드라인은 참고하되 환자의 특성에 따라 용량과 용법을 적절히 조율하는 것이 필수적으로 요구된다. 특별히 노약자에서는 처음 적용한 후 효과 및 부작용의 정도를 면밀히 관찰하면서 서서히 약제를 증량하되 유지용량 또한 해당 환자에서 통증조절이 되는 “최저”용량을 유지하고, 장기간 투약을 하는 경우 혈액 검사 등의 임상검사를 주기적으로 실시하면서 환자의 상태를 파악하고 약제의 중단 시에도 가급적 서서히 용량을 줄여나가는 것이 바람직하다.

참고 문헌

1. 민양기, 김승민. 신경병성 통증의 진단과 치료. 대한의사협회지2008;51:1139-1148
2. Okeson JP. Bell's orofacial pains: the clinical management of orofacial pain, 2005, Quintessence Publishing Company Chicago, Ill, USA
3. 조상훈, 라성호. 치과 개원의를 위한 약 처방 이야기, 2017, (주)예낭아이앤씨
4. 대한안면통증 구강내과학회 편저. 구강내과학 제4편 구강안면통증과 측두하악장애, 2012, (주)예낭아이앤씨
5. 임재영. 노인의 만성통증의 최신 약물 치료 지침. 2010 대한임상노인의학회 춘계학술대회 자료집2010:85-92
6. Laskin DM, Greene CS, Hylander WL. Temporomandibular disorders: an evidence-based approach to diagnosis and treatment, 2006, Quintessence Publishing Company
7. 이경규. 만성 통증 환자에서의 정신약물학적 치료. 대한정신약물학회지 2008;19:77-84
8. 문동연. 만성통증 환자에서 항우울제의 사용. 대한통증학회지2004;17:54-62
9. Al-Quliti KW. Update on neuropathic pain treatment for trigeminal neuralgia, the pharmacological and surgical options. Neurosciences (Riyadh) 2015;20:107-114
10. Schmidt D, Elger CE. What is the evidence that oxcarbazepine and carbamazepine are distinctly different antiepileptic drugs? Epilepsy Behav 2004;5:627-635
11. Canavero S, Bonicalzi V. Drug therapy of trigeminal neuralgia. Expert Rev Neurother 2006;6:429-440
12. Grevert P, Albert LH, Goldstein A. Partial antagonism of placebo analgesia by naloxone. Pain 1983;16:129-143
13. Stockstill JW. The placebo effect, the placebo effect in the management of chronic myofascial pain: A review. J Am Coll Dent 1989;56:14-18

턱관절 질환 구강장치 치료의 원칙 : 그 부작용과 예방

원광대학교 치과대학 구강내과학교실, 원광대학교 치의학연구소
임현대

ABSTRACT

The rationale for management of oral appliance in TMD patients

Department of Oral Medicine, School of Dentistry, Wonkwang Univ., Wonkwang Dental Research Institute
Lim, Hyun-Dae, DDS, Ph.D

Etiology of temporomandibular disorders is multifactorial origin and complex. therefore, reversible and conservative treatment is recommended in the initial approach of TMD.

oral appliances are widely used to manage TMDs, while their mechanisms of action and its effects remain controversial and unclear. The purpose of this paper was to review information regarding the types, designs, and materials of occlusal appliances and the rationale for the continued use of OS for the management of TMDs.

Key words : Temporomandibular disorder (TMD), Oral appliance, side effects, rationale, management

Corresponding Author

Lim, Hyun Dae DDS, PhD

professor Department of Oral medicine, college of dentistry, Wonkwang university, Iksan, Korea

E-mail : denthd94@wku.ac.kr

I. 서론

턱관절 장애는 턱관절 및 저작근 부위의 많은 임상적인 문제를 포함하는 포괄적인 용어이다. 주요 증상은 턱관절이나 저작근의 통증, 관절음 또는 기능장애 등이 있다. 이중 턱관절이나 저작근의 통증은 환자와 임상가들이 주로 관심을 갖고 치료하는 증상으로 근골격계 통증질환으로 아류로 분류되며 구강안면부위에 나타나는 비치성 통증의 주된 원인으로 알려져 있다.

과거에는 교합을 턱관절 장애의 주요 요인으로 여겼으나 많은 학문적 연구들이 진행된 결과 현재는 교합은 미약하거나 이차적인 역할을 할 뿐이라고 알려지고 있다. 오히려 생물사회심리적 요인(biopsychosocial factor), 행동학적 요인(behavioral factor), 통증 현상(pain phenomenon)등의 다양한 요인이 복합적으로 작용하는 것으로 개념이 변화하고 있다^{1,2)}. 이처럼 턱관절 장애 환자들은 다양한 원인과 기여인자를 가지고 있으며 대부분의 턱관절 장애는 자가 한정성(self-limited)질환이며, 다양한 종류의 치료들이 통증과 기능장애를 각각 유사하게 개선시킨다고 알려져 있기에 턱관절 장애의 초기 치료시에는 보존적이고 가역적인 치료법을 사용하도록 해야 한다.

구강장치치료는 턱관절 장애의 치료에 자주 사용되는 치료법으로 많은 전문가들이 턱관절 장애환자의 초기 치료방법으로 추천을 하고 있다³⁾. 구강장치치료는 턱관절장애의 증상을 70~90% 정도 감소시키므로 턱관절장애의 치료에 성공적인 방법으로 알려져 있다. 그러나 치료 접근 방법, 장치 형태, 치료 효과나 치료 기전에 대하여 완전히 일치되지 않고 다양한 의견들이 제시되고 논란이 지속되고 있는 부분들도 남아있다. 특히 일부에서 과학적 근거 없이 구강장치를 오, 남용하여 부작용이나 증상악화가 나타난 사례들이 보고되어 우려를 낳기도 한다. 장치 사용시 부작용을

최소화하기 위해서는 장치 종류에 따른 역할과 기능, 발생가능한 문제들에 대한 충분한 이해와 지식이 필요하다. 이에 지금까지 연구들을 고찰하여 구강장치치료에 대한 올바른 이해를 돕고 부작용은 최소화하면서 안정적인 치료를 할 수 있는 근거중심의 원칙을 알아보려고 한다.

II. 구강장치의 종류에 따른 사용 방법

많은 종류의 구강장치가 턱관절장애의 치료를 목적으로 사용되어 왔다.

장치의 형태에 따라 상악이나 하악의 모든 치아들을 피개하는 장치와 부분적으로 일부 치아들만 피개하는 장치로 구분되기도 하고 장치를 만드는 재료에 따라서 구분될 수도 있다. 일반적으로 교합안정장치가 가장 널리 사용된다. 여러 장치들은 환자의 증상에 따라 선택할 수 있으나 각각 장치에 대한 올바른 이해를 바탕으로 주의 깊게 사용하여야 한다.

1. 교합안정장치 (stabilization appliance)

교합안정장치는 일반적으로 가장 많이 사용되는 장치로 관절 안정화, 치아 보호, 저작계에 가해지는 힘의 재분배, 거상근 이완과 이갈이 감소 효과가 있다고 알려졌다.

치아 배열이나 치아 상실 상태가 동일하다면 상, 하악의 어느 쪽에 장착하여도 무관하나, 하악 장치는 발음장애가 적고 심미성에서 유리하며, 상악장치는 넓은 조직을 피개하므로 유지력을 얻기 쉽고 안정되며 쉽게 파절되지 않는 장점이 있다^{3~6)}.

교합위치는 일반적으로 안정위(centric relation)로 유도하여 장치를 제작하였으나 안정위와 최대교합감합위(Maximum intercuspation)사이 치료 효과는 차이가 없다고 보고되었다. 다만, 안정위 편차(CR-CO discrepancy)가 큰 경우 교합안정성을 위하여

안정위로 유도하는 것이 권장된다. 그러나 관절원판변위 환자에서 안정위로 유도 시 과두가 후방으로 위치하게 되어 과두걸림으로 인한 개구제한이 발생할 수 있으므로 주의해야 한다⁷⁾.

2. 전방위치장치 (anterior positioning appliance)

전방위치장치는 과두를 보다 전방으로 위치 시킴으로써 과두-관절원판 관계를 개선시켜 조직이 잘 적응하고 회복할 수 있도록 해주는 장치이다. 일차적으로 관절원판변위 및 정복성 관절원판장애의 치료에 이용되며 간헐적이거나 만성적인 과두걸림에 도움을 줄 수 있다. 또한 하악과두를 약간 전방으로 위치시키는 것이 환자에게 주로 상당히 편안함을 줄 수 있기 때문에 염증성 장애에도 치료할 수 있다. 전방위치장치의 원래 의도는 과두를 관절원판 밑으로 다시 재위치시키는 것 (원판의 재포착 [recapture]) 으로 하루에 24시간씩 3~6개월간 장착하도록 하였었다. 그러나 이제 전방위치장치가 관절원판을 영구적으로 다시 붙들어 두지 못한다는 사실을 알게 되었다. 대신 조직이 적응하게 되면 과두가 근골격적 안정위를 취하고 과두와 관절을 이루는 원판후조직은 섬유화가 일어나 무통성의 기능을 할 수 있게 된다^{3,4,6)}.

또한 과거에는 관절염을 치료하기 위하여 전방위치장치를 사용하였으나 모든 관절염이 진행성이 아니고 또한 모두 치료가 필요한 것이 아니라는 것이 밝혀졌으며 전방위치장치치료와 전방위치치료 후 보철이나 교정치료를 마친 후에도 대다수 증례에서 관절염이 재발되는 것으로 나타나 무증상의 단순 관절염을 전방위치장치로 치료하는 것은 과학적인 정당성을 인정하기 어렵다^{3~6)}.

더구나 이 장치를 지속적으로 사용하면 외익돌근 근정지성 경축(myostatic contracure)의 결과로 구치부 개교합이 발생할 수 있다. 이러한 부작용을

줄이기 위해 장치 장착 시간을 감소시키는 것으로 주로 수면중 장착하고 주간에는 장치를 장착하지 못하게 하여 하악이 정상적인 근골격 안정위로 돌아올 수 있도록 해주어야 한다^{3,4,8)}.

3. 전방교합장치(anterior bite plane)

전방교합장치는 주로 견치에서 견치만 닿게 하는 장치로 정형적 불안정이나 급성 교합변화와 관련된 근육장애의 치료에 제시되어 왔다. 이 장치는 이악물기가 심한 환자에서 근활성을 감소시키기 위하여 사용될 수 있으나 단기간 동안만 사용되도록 해야한다. 만약 수주 혹은 수개월 동안 장착하게 된다면 구치가 정출되어 결과적으로 전치부 개교합이 초래 될 수 있다. 최근 유해수용성 3차신경 차단 긴장 억제 체계(Nociceptive Trigeminal Inhibition Tension Suppression System; NTI)라고 이름이 붙여진 장치가 두통의 감소에 일반적 교합장치보다 더 효과적이라고 소개되었으나 이후 과학적으로 디자인된 무작위추출 이중맹검연구에서 교합안정 장치만큼 효과적이지 않았으며 전치부 개교합의 위험도 더 증가하는 것으로 밝혀졌다.

일부 근전도와 저작력 연구에서 구치부가 교합되지 않으면 근활성의 강도가 감소될 수 있음이 보고 되었으나 지속적인 압력이 전치부에 가해진다면 턱관절내 하중이 증가되어 관절의 연골과 관절원판이 압력에 의해 손상될 수 있을 수 있다고 하였다. 그러므로 전방교합장치 보다는 전체 치아를 피개하는 교합안정장치를 우선 사용하여야 전방교합장치 사용은 철저히 지도되어야 하며 단기간 동안 사용되어야 한다^{3~6,9~10)}.

4. 후방교합장치(posterior bite plane)

후방교합장치(posterior bite plane)는 수직고경과 하악위에 변화를 주려는 목표로 오래전 제안되었으나 전치부 정출, 또는 구치부 함입으로 심각한

교합변화가 발생할 수 있으며 효과에 대한 과학적 근거가 부족하여 이 장치의 사용을 지지하는 자료는 매우 드물다^{3~6}.

5. 연성장치 (soft appliance)

연성장치(soft appliance)는 탄성 재료를 사용하여 만든 장치로 가장 보편적이고 실질적인 적응증은 턱에 외상을 받기 쉬운 사람을 위한 보호장치로 사용되는 것이다. 일부에서는 연성 장치의 사용이 대증요법이나 아예 치료를 하지 않는 것 보다 턱관절장애증상을 완화시킬 수 있다고 하였으며 더 나아가 경성 장치와 유사한 치료효과가 있었다는 보고도 있다^{11~13}.

그러나 연성 장치는 턱관절장애증상 감소에 다른 장치 보다 효과적이지 않다고 하는 연구들도 있다. 더구나 이악물기 동안이나 수면 이갈이 동안 연성장치와 경성장치를 비교한 근전도 연구들에서는 경성장치를 사용한 후에는 대부분 근전도 활성이 감소되었으나 연성장치를 사용 후 오히려 근활성이 더 증가하였다고 하였다^{6,14,15}.

또한 경성장치와 비교하여 연성장치는 수리가 쉽지 않으며, 내구성과 유지력이 떨어지고 음식물 잔사등에 의하여 더 쉽게 착색이 되고 악취가 더 많이 날 수 있는 등 위생관리에도 불리할 뿐만 아니라 대합치와 동시에 균등한 접촉을 이루도록 정확하게 조절하기 어려워 교합변화를 더 많이 유발할 수 있다^{16,17}.

더구나 같은 연성 장치라도 기성품으로 구입한 장치는 치과에서 인상을 떠서 제작한 맞춤형 장치에 비하여 유지와 보호 효과가 떨어지는 것으로 알려져 있다¹⁸.

최근 근육장애 환자들에서 환자 교육 상담과 더불어 각각 경성장치, 연성장치, 대조장치(non-occluding appliance)로 치료한 한 연구에서는 근육장애 환자들 모두 증상과 징후가 동등하게 감소되었다고 보고 하였다. 이는 턱관절 장애 환자의 치료에서 환자

상담교육이 보다 중요한 것임을 반증하는 것이다¹⁹.

Ⅲ. 구강장치의 효과에 대한 오해와 올바른 이해

구강장치는 턱관절 장애의 치료에서 널리 사용되는 대표적인 비침습적인 치료 방법이며 여전히 많은 임상가가 장치의 사용을 권장하고 있지만 치료효과와 교합장치의 기전에 대하여 논란이 있다. 현재 대부분의 결론은 교합장치가 근육의 활성, 특히 이상기능활성을 감소시키는 것에 모아지고 있다. 근활성이 감소하면 근육성 통증도 감소하고 저작계 내의 턱관절 및 다른 구조물에 가해지는 하중도 감소하며, 이런 구조물이 하중을 받지 않게 되면 관련 증상도 감소한다는 것이다.

무작위 대조 연구들을 포함한 많은 연구에서 다른 치료들이나 치료하지 않은 군에 비하여 관절 통증이나 근육통증을 효과적으로 감소시킬 수 있음이 확인되었다^{20~24}. 그러나 메타 분석을 포함한 다른 연구들에서는 위약, 대조 장치(e.g. non-occluding splint) 또는 침술이나 상담교육, 저작근 운동과 같은 다른 치료에 비하여 부가적인 이익이 작거나 없다고 하였다^{25~29}.

아직 논란이 있지만 최근까지의 연구 결과를 토대로 살펴보면 구강장치가 일부에서 주장하는 것 처럼 모든 문제를 해결해 줄 수 있는 절대적인 치료방법은 아니나 턱관절 장애 증상을 악화시킬 수 있는 여러 요인들을 조절하여 증상을 개선시킬 수 있도록 하는 효과적인 관리 방법으로 이용 될 수 있다.

이와 같이 적절한 환자들에게 바르게 적용하기 위해서는 구강장치의 효과에 대한 올바른 이해가 필요하다. 최근까지 과학적으로 밝혀진 구강장치의 효과들은 다음과 같다.

1. 해부학과 생역학을 고려하여 구강장치는 과두를

하방으로 떨어뜨려 관절내 하중을 완전히 없앨 수는 없지만 근수축 강도의 감소와 과두에 부가된 하중의 분산으로 관절내 하중을 감소시킬 수 있다.

2. 전방위치장치를 착용하여도 관절원판을 재포착시킬 수 없으며 관절음을 완전히 없앨 수는 없다.
3. 수면 이갈이가 있는 환자에서 구강장치를 착용하면 착용하는 동안에는 수면 중 근활성을 감소시킬 수 있으나 수면이갈이 자체를 치료할 수 없고 장치를 착용하지 않으면 다시 원상태로 돌아가며 심지어 일부 증례에서는 장치를 착용하는 동안에도 시간이 지나면 근활성이 증가할 수도 있다. 그러므로 수면이갈이가 심하여 장기간 통증 이완이나 치아 보호가 필요한 환자는 구강장치를 지속적으로 착용하여야 한다.
4. 저작이나 호흡, 보행 등 복잡한 근신경 활동은 고위중추에서 오랫동안 반복 학습되어 형성된 근잠재기억(muscle engram)에 따라 조절되고 있어 구강장치치료 이후 턱관절과 저작근 관계를 재설정(deprogram)하여 이상적인 악관관계를 이루거나 구강장치를 착용하지 않을 때도 수직 교합고경을 영구적으로 변화시키는 것은 어렵다.
5. 수면 이갈이나 저작근의 활성화와 관련된 두통에서는 구강장치치료가 효과적이라고 보고되었다 그러나 섬유근통이나 편두통 등 TMD와 연관되지 않은 환자들에서는 구강장치가 효과가 없음이 확인되었다. 더구나 복합적인 만성 TMD 환자, 특히 중추 감각화 되었거나 심리적인 고려가 필요한 환자에서는 임상적 진단과 관계없이 구강장치는 효과가 적을 수 있다. 이러한 복잡한 환자들에서는 약물이나 물리치료, 심리적 관리를 조합한 다면적인 치료가 필요할 것이다^{3-6,30}.

IV. 구강장치의 부작용과 효과적인 관리

구강장치를 과도하게 또는 잘못 사용하였을 때는 구강장치 하방의 치아우식증, 치은염, 구취, 발음 장애, 치아접촉관계 변화 및 구강장치에 대한 심리적 의존성 등과 같은 부작용이 발생할 수 있다. 가장 심각한 부작용으로는 장치를 장기간 사용하였을 경우나, 특히 부분 피개장치를 사용할 경우 교합 및 악간관계의 비가역적 변화가 발생할 수도 있다.

위에서 언급한 부분피개 장치외 교합안정 장치치료후에도 T-SCAN등으로 확인된 교합 접촉점의 변화가 보고되었을 뿐만 아니라^{31,32} 장기간의 부적절한 관리로 영구적인 교합변화가 보고되었다³³.

이와 같은 교합변화의 부작용을 예방하기 위해서는 장치를 너무 장시간 동안 착용하는 것을 삼가고 주기적인 추적관찰이 필요하다.

환자는 처음 장착 5~7일 후 다시 내원하도록 한다. 그 이후 치료경과에 따라 주기적으로 교합 및 장치의 상태를 검사하여야 한다. 매 내원시마다 장치를 빼고 환자의 교합상태가 변화하지 않았는지를 검사하고 이를 기록하고 장치를 검사할 때는 이갈이에 의한 마모면(bruxofacet)과 같은 변화가 있는지, 장치의 교합면에 구치부를 중심으로 균일한 접촉점과 전치유도(anterior guidance)가 유지되는지를 확인하고, 변화가 있으면 다시 조정하여 원래의 상태를 유지하도록 한다.

또한 장치 착용후 구강위생상태가 악화되며 이로 인한 구취등이 발생할 수 있으므로 환자에게 구강 위생관리에 대한 교육을 하고 치아나 잇몸의 우식이나 부종, 염증등의 구강위생상태를 체크하여야 한다.

장치의 장착시간은 턱관절장애의 유형에 따라 장치의 장착시간이 다를 수도 있다. 원판후조직염과 같은 급성인 경우에는 주간과 야간에 계속 장치를 장착하는 것이 좋으며, 점차 상태가 호전되면

야간에만 장착하는 것을 고려할 수 있다. 반면, 근육성 장애 환자는 야간에만 장치를 착용하는 것이 더욱 효과적이라는 보고도 있다³⁴⁾. 그러나 환자의 증상에 따라 장치 착용시간은 조절할 수 있으나 장기간 하루 종일 착용하는 것은 추천되지 않는다.

또한 장치 착용 후 3~4주 내에 기대하는 반응이 보이지 않는 환자들은 반드시 재평가하여야 한다. 초기 치료에 반응이 없는 경우에는 재평가 없이 더욱 적극적이고 지속적인 치료를 시행해서는 안 된다. 이때는 만성 통증행동(chronic pain behavior), 환자의 협조 부족(noncompliance), 오진(misdiagnosis) 또는 관절내의 심한 구조적 변화 등과 같은 다른 요소들을 고려해 보아야 한다³⁾.

V. 결론

구강장치는 여전히 턱관절장애를 치료하기 위해 주로 사용되고 추천되는 대표적인 비가역적인 치료법이다. 그러나 구강장치가 모든 것을 해결해 줄 수 있는 것은 아니며 잘 못 관리되면 비가역적인 변화를 초래할 수 있다. 턱관절 장애의 징후와 증상을 치료하는 동안 치아가 이동하도록 장치를 고안해서는 안 되며, 포괄적 치료계획의 측면에서 적절한 교합장치의 사용과 올바른 환자교육으로 대부분의 부작용을 최소화하고 성공적으로 턱관절장애 환자를 관리할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

1. Steven J. Scrivani et al. Temporomandibular Disorders. N Engl J Med 2008;359:2693-705
2. Klasser GD, Green CS Oral appliances in the management of temporomandibular disorders Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009;107:212-223
3. 대한안면통증구강내과학회 편저. 구강안면통증과 측두하악장애. 예남. 2012.204-223
4. 정성창 외 역 악관절 장애와 교합의 치료 7판 대한나래출판사 2014년 419~444
5. Green CS, Menchel HF. The Use of Oral Appliances in the Management of Temporomandibular Disorders. Oral Maxillofacial Surg Clin N Am. 2018;30(3):265-277
6. Klasser GD, Green CS. Oral appliances in the management of temporomandibular disorders. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009;107:212-223
7. Hamata MM, Zuim PRJ, Garcia AR. Comparative evaluation of the efficacy of occlusal splints fabricated in centric relation or maximum intercuspation in temporomandibular disorders patients. J Appl Oral Sci. 2009;17(1):32-8
8. Kirk Jr WS. Magnetic resonance imaging and tomographic evaluation of occlusal appliance treatment for advanced internal derangement of the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg 1991; 49:9-12
9. Dylina TJ A common-sense approach to splint therapy. J Prosthet Dent 2001;86:539-45
10. Takenami Y, Kuboki T, Acer Jr CO et al The effects of sustained incisal clenching on the temporomandibular joint space. Dentomaxillofac Radiol.1999;28:214-218
11. Pettengill CA, Growney MR Jr, Schoff R, Kenworthy CR. A pilot study comparing the efficacy of hard and soft stabilizing appliances in treating patients with temporomandibular disorders. J Prosthet Dent 1998;79:165-168
12. Truelove E, Huggins KH, Mancl L, Dworkin SF The efficacy of traditional, low-cost and nonsplint therapies for temporomandibular disorder: a randomized controlled trial. J Am Dent Assoc 2006;137: 1099-1107
13. Hyun-Jeong Park, Ji-Won Ryu, Chang-Lyuk Yoon, Jong-Mo Ahn Comparison of the Short-Term Effectiveness of Hard and Soft Stabilizing Appliances in Treating Patients with Aute Temporomandibular Disc Displacement without Reduction J Oral Med Pain 2018;43(4):112-117

참 고 문 헌

14. Okeson JP The effects of hard and soft occlusal splints on nocturnal bruxism. *J Am Dent Assoc* 1987;114: 788-791
15. al-Quran FA, Lyons MF The immediate effect of hard and soft splints on the EMG activity of the masseter and temporalis muscles. *J Oral Rehabil* 1999;26: 559-563
16. Harkins S, Marteney JL, Cueva O, Cueva L. Application of soft occlusal splints in patients suffering from clicking temporomandibular joints. *Cranio* 1988;6: 71-76
17. Singh BP, Berry DC Occlusal changes following use of soft occlusal splints. *J Prosthet Dent* 1985;54: 711-715
18. ADA Council on Access, Prevention and Interprofessional Relations Using mouthguards to reduce the incidence and severity of sports-related oral injuries *JADA* 2006;137(12):1712-20
19. Alencar JR F, Becker A Evaluation of different occlusal splints and counselling in the management of myofascial pain dysfunction *Journal of Oral Rehabilitation* 2009;36:79-85
20. Nur Hersek, S, enay Canay, Biray Caner, Nergis Ulutuncel Bone SPECT imaging of patients with internal derangement of temporomandibular joint before and after splint therapy *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;94:576-80
21. Tanaka EE, Artita ES, Shibayama B Occlusal stabilization appliance. Evaluation of its efficacy in the treatment of temporomandibular disorders. *J Appl Oral Sci* 2004; 12(3): 238-43
22. Daif, E. T. Correlation of splint therapy outcome with the electromyography of masticatory muscles in temporomandibular disorder with myofascial pain. *Acta Odontologica Scandinavica*, 2011;70(1), 72-77
23. Schmitter M, Zahran M, Duc JM, Henschel V, Rammelsberg P. Conservative therapy in patients with anterior disc displacement without reduction using 2 common splints: a randomized clinical trial. *J Oral Maxillofac Surg*. 2005;63(9):1295-303
24. Kokkola, O., Suominen, A. L., Qvintus, V., Myllykangas, R., Lahti, S., Tolvanen, M., & Sipila, K. Efficacy of stabilisation splint treatment on the oral health-related quality of life-A randomised controlled one-year follow-up trial. *Journal of Oral Rehabilitation*, 2018;45(5), 355-362
25. List T, Axelsson S. Management of TMD: evidence from systematic reviews and meta-analyses. *J Oral Rehabil*. 2010; 37:430-451
26. Al-Ani Z, Gray RJ, Davies SJ, Sloan P, Glenny AM. Stabilization splint therapy for the treatment of temporomandibular myofascial pain: a systematic review. *J Dent Educ*. 2005; 69:1242-1250
27. Niemela K, Korpela M, Raustia A, Ylostalo P, Sipila K. Efficacy of stabilization splint treatment on temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil*. 2012; 39:799-804
28. Al-Ani MZ, Davies SJ, Gray RJM, Sloan P, Glenny AM. Stabilisation splint therapy for temporomandibular pain dysfunction syndrome (Review). *The Cochrane Library* 2009, Issue 1
29. Roldan-Barraza, C., Janko, S., Villanueva, J., Araya, I., & Lauer, H.-C. A Systematic Review and Meta-analysis of Usual Treatment Versus Psychosocial Interventions in the Treatment of Myofascial Temporomandibular Disorder Pain. *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*, 2014;28(3): 205-222
30. Raphael KG, Marbach JJ. Widespread pain and the effectiveness of oral splints in myofascial face pain. *JADA* 2001;132:305-316
31. Fujii T, Torisu T, Nakamura S. A Change of Occlusal Conditions After Splint Therapy for Bruxers With and Without Pain in the Masticatory Muscles. *J craniomandibular pract* 2005;23(2):113-118
32. 박형수, 김광원, 윤영주 교합안정장치 사용후 교합력 및 교합접촉의 변화양상에 관한 연구 *대치교정지* 2000;30(1):91-99
33. Magdaleno F, Ginestal E. Side Effects of Stabilization Occlusal Splints: A Report of Three Cases and Literature Review. *J craniomandibular pract*. 2010;28(2):128-135
34. Delsnyder J, Colina T, Elsemary N et al. Stabilization Appliances as Treatment for Myogenous Temporomandibular Disorders: A Systematic Review and Meta-analysis. *Open Journal of Dentistry and Oral Medicine* 5(4): 72-84, 2017

2. 8

- 대한치과의사협회 레이저 장비 업체 문제 대응 TF 회의
- 참석 : 김소현, 조성욱, 정영복, 이석곤
- 내용 : 기업 회생절차 신청한 레이저 장비 업체 문제 대응방안 검토의 건

2. 11

- 파나소닉과 업무협의
- 참석 : 김철수, 김종훈, 김소현
- 내용 : 상호 협조 관련사항
- 치과의사 국가시험 출제기준 개선을 위한 컨퍼런스 축사
- 참석 : 김철수

2. 12

- 제252차 의료광고심의위원회 회의
- 참석 : 김욱, 안민호
- 내용 : ① 의료광고 심의
② 기타사항
- 기아자동차와 업무협의
- 참석 : 김소현, 이석곤
- 내용 : APDC2019 행사 협조 관련사항
- 구순구개열 치아교정 수가 개발 협의체 및 자문회의 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 구순구개열의 치아교정 실시기관, 시술자 기준 등 세부 급여방안 관련

2. 13

- 치과의사 배상책임보험 심사회의
- 참석 : 안민호, 마경화, 조성욱
- 내용 : ① 2019년 치과의사 배상책임보험 보험요율 제안 검토의 건
② 보험사 선정 검토의 건
- 요양급여비용 자율점검협의체 Kick-off 회의 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 자율점검 대상 항목 관련 논의

- 2018년도 제1회 감염관리소위원회 회의
- 참석 : 황재홍
- 내용 : ① 감염 관리지침서 관련 발표 및 향후 보건복지부 구강정책과 감염 대책 논의
② 치과의료기관 감염관리 실태조사 및 지침개발 연구용역 후속 조치 논의
③ 치과 의료기관 감염관리 강화 방안의 건

2. 14

- 지역사회통합돌봄사업 지자체 설명회 참석
- 참석 : 이성근
- 내용 : 치과분야 커뮤니티케어 모델 제시
- 한국치과기자재산업협회 제34회 정기총회 참석
- 참석 : 김철수
- 내용 : 한국치과기자재산업협회 정기총회 참석
- 매일경제 TV “건강백세스마일”- 치아개수가 치매에 미치는 영향은?
- 참석 : 이재운
- 내용 : 치아개수가 치매에 미치는 영향

2. 15

- 공단 이사장과의 신년간담회 참석
- 참석 : 김철수, 마경화, 김수진
- 매일경제 TV “건강백세스마일”-틀니 사용시 주의사항은?
- 참석 : 이재운
- 내용 : 틀니 사용 시 주의사항

2. 16

- (사)열린치과봉사회 제20차 정기총회 기념식 축사
- 참석 : 협회장

2. 18

- 남북보건의료교육재단 후원의 밤
- 참석 : 김철수
- 내용 : 주요 사업보고 및 재단 사업 소개

- e-홍보사업 용역업체 미팅
- 참석 : 장재완

- 2019 KNS뉴스통신·한국공공정책학회·한국공공기관연구원 대한민국공공정책대상 시상식 참석
- 참석 : 안민호

2. 19

- 2018회계연도 제10회 정기이사회 개최
- 참석 : 김철수, 안민호, 김종훈, 김영만, 이종호, 마경화, 최치원, 니승묵, 박인임, 이상복, 이태현, 조영식, 이성근, 조성욱, 김욱, 김현종, 이진균, 김민겸, 정영복, 권태훈, 김소현, 김수진, 강자승, 이석곤, 차순황, 이재운, 장재원, 안형준, 황재홍, 이정호
- 내용 : ① 협회대상(공로상) 후보자 추천의 건

- ② 공로표창 수여대상자 선정의 건
- ③ (가칭)치과조무사 인력개발 특별위원회 구성 제안의 건
- ④ 대한치과보철학회 회칙 개정의 건
- ⑤ 임상치의학대학원 및 대한구강보건협회 보수교육실시기관 인정의 건
- ⑥ 2011년, 2012년, 2013년도 치의신보 회수불능 미수금 대손처리의 건
- ⑦ 오랄비 칫솔 추천연장 및 신제품 추가 추천의 건
- ⑧ 아모레퍼시픽 메디안 칫솔 신제품 추가 추천의 건
- ⑨ 파나소닉 구강세정기 제품 추천연장의 건
- ⑩ 「레이저 장비 업체 문제 대응 TF」구성 추인의 건
- ⑪ 자재 표준위원회 위원 해촉의 건
- ⑫ 개인정보보호 자율규제단체 자율점검 수수료 부과 의 건
- ⑬ 수련고시위원회 위원 교체 의 건
- ⑭ 치과의사전문회의 수련 및 자격인정등에 관한 규정 일부개정령(안) 입법예고대책의 건

·격오지 부대 치과 순회진료 관련 업무협의

- 참석 : 안민호, 최치원, 권태훈, 차순황
- 내용 : 격오지 부대 치과 순회진료 관련 논의

·한국치의학교육평가원 2018년 인증평가 인증서 전달식·2019년 인증평가사업 설명회 축사

- 참석 : 김철수

2. 20

·3차 상대가치개편을 위한 회계조사 관련 업무협의

- 참석 : 마경화

·2020 치과부분 환산지수 연구용역 관련 업무협의

- 참석 : 마경화
- 내용 : 치과 환산지수 연구 용역 계약 관련

·2019년도 제97차 서울대학교 치과대학·치의학대학원 총동창회 정기총회 축사

- 참석 : 김철수

2. 21

·2019년 제1회 건강보험심사평가원 이사회 참석

- 참석 : 마경화
- 내용 : ① 2018년도 연간 감사보고
- ② 2018 회계연도 결산안
- ③ 2019년도 운영계획안
- ④ 정관 일부개정안
- ⑤ 보수규정 일부개정규정안

·요양급여비용 자율점검협의체 관련 업무협의

- 참석 : 마경화
- 내용 : 치과부문 자율점검 대상 항목 관련 논의

·제4차 대외협력위원회 회의

- 참석 : 최치원, 차순황
- 내용 : 2018년도 주요 추진사업 보고 및 향후 대외협력업무 추진방안 논의

2. 22

·스마일재단 시상식 참석

- 참석 : 김철수

·커뮤니티케어 치과총괄 특별위원회 초도회의 개최

- 참석 : 김영만, 이성근, 권태훈, 황재홍
- 내용 : 1. 커뮤니티케어 서비스 치과 진출 방향 모색
- 2. 시니어치과의사 사회 진출 방안 모색

·2019년도 제1차 현지조사 선정심의위원회 참석

- 참석 : 마경화
- 내용 : 현지조사 대상기관 선정 등

·산재보험 치과보철항목 관련 보철학회와의 간담회

- 참석 : 마경화, 김수진

·2019년도 제1회 수련고시위원회 회의 개최

- 참석 : 안형준
- 내용 : 2019년도 통합치의학과 치과의사전문기자격시험 계획관련 논의의 건

2. 23

·구강정책과 정책 연구용역 검토회

- 참석 : 김철수, 김영만, 조영식, 이성근, 이부규, 김수진, 이석곤, 이재윤
- 내용 : 구강정책과 신설에 따라 정책연구원에서 진행중인 정책 연구용역 중간보고 및 국회 정책토론회(구강정책과 신설에 따른 치과의료정책 추진 방안 토론회) 기초발표를 함

·대한치과의사협회&롯데제과 “닥터자일리톨버스가 간다” 캠페인

- 참석 : 최치원

2. 25

·대한치과기공사협회 총회 참석

- 참석 : 김철수

·문화복지위원회 업무보고 및 업무협의

·참석: 박인임, 장복숙

·내용: 위원회 업무 보고 및 현안 업무 협의

2. 26

·제253차 의료광고심의위원회 회의

·참석: 김옥, 안민호

·내용: ① 의료광고 심의

② 기타사항

·2018회계연도 제2회 학술위원회 개최

·참석: 이종호, 이부규,

·내용: ① 분과학회 제도 개선 추진 지속 여부 및 대한치과의사협회 정관개정 요청 확정 건

② 학회 인준 규정 개정 건

③ 대한소아치과학회 명칭 개정 검토 건

·제3차 건강보험정책심의위원회 참석

·참석: 마경화

·내용: ① 약제급여목록 및 급여상한 금액표 개정안

② 응급실 중환자실 비급여의 급여화 추진계획

③ 감염병 체외진단검사 건강보험 등재절차 개선 시범 사업

④ 의료진 평가 중장기 개편 추진 계획

·기획위원회 자문회의

·참석: 김영만, 이석곤

·내용: 국회 토론회 관련 논의

2. 27

·2019년도 제1차 중앙의료급여심의위원회 참석

·참석: 김수진

·내용: ① 의료급여 재가급여 시범사업 추진계획

② 의료급여 보장성 강화 추진상황 (추나, 구순구개열, 정신수 가 등)

③ 지역사회 통합 돌봄 사업계획

·매일경제 TV “건강백세스마일”- 턱관절 장애의 원인은?

·참석: 권태훈

·내용: 턱관절 장애 원인

2. 28

·재무위원회 간담회

·참석: 안민호, 김민겸

·내용: 최저임금 및 고정비 상승으로 인한 2019년 예산(안) 관련 업무협의

·제4회 수가계약제도발전협의체 참석

·참석: 마경화

·내용: 수가계약제도 개선을 위한 논의

·건강보험정책심의위원회 소위원회 참석

·참석: 마경화

·내용: 제1차 국민건강보험종합계획 수립(안) 검토

·2019년도 제1차 금연치료추진협의체

·참석: 마경화

·매일경제 TV “건강백세스마일”- 턱관절 치료법은?

·참석: 권태훈

·내용: 턱관절 치료법

·한국치의학교육평가원 2019년 제1회 이사회 이사장 인사말

·참석: 김철수

3. 5

·구순구개열 치아교정 급여화 관련 전문가 자문회의

·참석: 마경화

3. 6

·고용노동부 청년취업지원과 업무협의

·참석: 이정호

·내용: 청년내일채움공제 관련

·요양급여비용 자율점검제 관련 간담회

·참석: 마경화

·2018년 제7차 보험위원 및 상대가치운영위원 합동회의

·참석: 마경화, 김수진

·내용: ① 3차 상대가치 개편을 위한 회계조사 및 기본진료료 연구 관련

② 근관치료 적정수가 개발 연구 관련

③ 기타사항

3. 7

·국민건강보험공단 이사장과의 간담회

·참석: 김철수, 마경화



양식 1

대한치과의사협회지 원고게재신청서

No. _____

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





대한치과의사협회지 원고제재신청서

No. _____

	1. 원저	2. 증 보고	3. 종설	4. 신진료기법보고	5. 기타
원 고 종 류 (해당번호에 표)	1. 치과보존학 및 근관치료학 2. 구강악안면방사선학 3. 구강악안면외과학 4. 소아치과학 5. 치과보철학 6. 치과교정학 7. 치주과학 8. 구강보건학 9. 치과마취과학 10. 구강해부학 11. 악안면성형재건외과학 12. 치과의사학 13. 치과의료관리학 14. 구강악안면병리학 15. 치과기재학 16. 구강내과학 및 법치의학 17. 구강생물학 18. 치과이식학 19. 턱관절기능교합학 20. 군진치의학 21. 구순구개열학 22. 스포츠치의학 23. 노년치의학 24. 레이저치의학 25. 장애인치과학 26. 기타				
<p>위와 같이 원고를 대한치과의사협회에 투고합니다. 투고 규정을 숙지하고 있으며 이에 대한 제반 사항에 대하여 동의 및 서약합니다.</p> <p style="text-align: center;"> 년 월 일 </p> <p style="margin-left: 100px;"> 제 1 저자 성명: (인) 공동저자 1 성명: (인) 공동저자 2 성명: (인) 공동저자 3 성명: (인) 공동저자 4 성명: (인) 공동저자 5 성명: (인) </p>					



대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

1. 원고의 성격 및 종류

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

2. 원고의 게재

원고의 게재 여부와 게재 순서는 편집위원회에서 결정한다. 본 규정에 맞지 않는 원고는 개정을 권유하거나 게재를 보류할 수 있다. 국내외 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 수행하며, 필요한 때에는 편집위원회의 결의로 원문에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 원고 중 자구와 체제 등을 수정할 수 있다. 모든 원고는 제출 후에 일체 반환 하지 않는다.

7. 저작권

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

8. 윤리규정

- 1) 학회지에 투고하는 논문은 다음의 윤리규정을 지켜야 한다.
 - ① 게재 연구의 대상이 사람인 경우, 인체 실험의 윤리성을 검토하는 기관 또는 지역 "임상시험윤리위원회"와 헬싱키 선언의 윤리기준에 부합하여야 하며, 연구대상자 또는 보호자에게 연구의 목적과 연구 참여 중 일어날 수 있는 정신적, 신체적 위해에 대하여 충분히 설명하여야 하고, 이에 대한 동의를 받았음을 명시하는 것을 원칙으로 한다.
 - ② 연구의 대상이 동물인 경우에는 실험동물의 사육과 사용에 관련된 기관 또는 국가연구위원회의 법률을 지켜야 하며, 실험동물의 고통과 불편을 줄이기 위하여 행한 처치를 기술하여야 한다. 실험과정이 연구기관의 윤리위원회 규정이나 동물보호법에 저촉되지 않았음을 명시하는 것을 원칙으로 한다. 편집위원회는 필요시 서면동의서 및 윤리위원회 승인서의 제출을 요구할 수 있다.
 - ③ 연구대상자의 얼굴 사진을 게재하고자 할 때에는 눈을 가리며 방사선 촬영 사진 등에서 연구대상자의 정보는 삭제하여야 한다. 부득이하게 눈을 가릴 수 없는 경우는 연구대상자의 동의를 구하여 게재할 수 있다.
- 2) 위조, 변조, 표절 등 부정행위와 부당한 논문저자표시, 자료의 부적절한 중복사용 등이 있는 논문은 게재하지 않는다.
- 3) 투고 및 게재 논문은 원저에 한한다.
 - ① 타 학회지에 게재되었거나 투고 중인 원고는 본 학회지에 투고할 수 없으며, 본 학회지에 게재되었거나 투고 중인 논문은 타 학술지에 게재할 수 없다.
 - ② 본 규정 및 연구의 일반적인 윤리원칙을 위반한 회원은 본 학회지에 2년간 논문을 투고할 수 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 (영한·한영) 치의학용어집, 2001년 대한의사협회에서 발간된 넷째판 의학용어집과 2005년 발간된 필수의학용어집에 수록된 용어를 사용한다. 적절한 번역어가 없는 의학용어, 고유명사, 약품명 등은 원어를 그대로 사용할 수 있다. 번역어의 의미 전달이 불분명한 경우에는 용어를 처음 사용할 때 소괄호 속에 원어를 같이 쓰고 다음에는 번역어를 쓴다.
- ③ 외국어를 사용할 때는 대소문자 구별을 정확하게 해야 한다. 고유명사, 지명, 인명은 첫 글자를 대문자로 하고 그 외에는 소문자로 기술함을 원칙으로 한다.
- ④ 원고에 일정 용어가 반복 사용되는 경우 약자를 쓸 수 있으며 약자를 사용하는 경우, 용어를 처음 사용할 때 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 써야할 경우가 아니면 소문자를 사용한다. 논문의 제목은 간결하면서도 논문의 내용을 잘 나타낼 수 있도록 하고 약자의 사용은 피한다.
- ② 저자가 2인 이상인 경우에는 연구와 논문작성에 참여한 기여도에 따라 순서대로 나열하고 저자명 사이를 십프로 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 10 단어 이내로 한다.

- ③ 논문제목, 저자와 소속은 가운데 배열로 표기한다.
- ④ 아래쪽에는 연구진을 대표하고 원고에 대해 최종책임을 지는 교신저자의 성명을 쓰고 소괄호속에 교신저자의 소속과 전자우편주소를 기술한다. 필요한 경우 연구비수혜, 학회발표, 감사문구 등 공지사항을 기술할 수 있다.

5) 초 록

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

6) 본 문

① 서 론

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

② 재료 및 방법

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

③ 결 과

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

④ 고 찰

고찰에서는 역사적, 교과서적인 내용, 연구목적과 결과에 관계없는 내용은 가능한 한 줄이고, 새롭고 중요한 관찰 소견을 강조하며, 결과의 내용을 중복 기술하지 않는다. 관찰된 소견의 의미 및 제한점을 기술하고, 결론 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 표기 한다.
- b. 원고에 참고문헌을 인용할 때에는, 본문 중 저자명이 나올

대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

경우 저자의 성을 영문으로 쓰고 소괄호속에 발행년도를 표시하며, 문장 중간이나 끝에 별도로 표시할 때에는 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 학명이외에는 이탤릭체를 쓰지 않는다. 학술지명의 표기는 Index Medicus 등재 학술지의 경우 해당 약자를 사용하고, 비등재학술지는 그 학술지에서 정한 고유약자를 쓰며 없는 경우에는 학술지명 전체를 기재한다. 기술양식은 아래의 예와 같다.
- d. 정기학술지 논문 : Howell TH. Chemotherapeutic agents as adjuncts in the treatment of periodontal disease. *Curr Opin Dent* 1991;1(1):81-86 정유지, 이용무, 한수부. 비외과적 치주 치료 : 기계적 치주치료. *대한치주과학회지* 2003;33(2):321-329
- e. 단행본 : Lindhe J, Lang NP, Karring T. *Clinical periodontology and implant dentistry*. 4th edition. Blackwell Munksgard. 2008. *대한치주과학고수협회의*. 치주과학. 제4판. 군자출판사. 2004.
- f. 학위논문 : SeoYK - Effects of ischemic preconditioning on the phosphorylation of Akt and the expression of SOD-1 in the ischemic-reperfused skeletal muscles of rats Graduate school Hanyang University 2004.

⑥ 표 (table)

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

h. 이미 출간된 논문의 표와 동일한 것은 사용할 수 없다.

⑦ 그림 및 사진 설명

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

⑧ 그림 및 사진 (Figure)

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

⑨ 영문초록 (Abstract)

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

⑩ 기타

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

10. 연구비의 지원을 받은 경우

첫 장의 하단에 그 내용을 기록한다.

11. 원저의 게재 및 별책 제작

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

다 지고
또 다지겠습니다.



Luna S

1425개 Luna 임플란트의 6년 누적 생존율

임플란트 예후에 대한 Retrospective Study

연구기관 - 연세대학교 치과대학병원 치주과