

ISSN 0376-4672

Vol.50 No.1 **2012. 1**

KDA

대한치과의사협회지

THE JOURNAL OF THE KOREAN DENTAL ASSOCIATION



KDA 대한치과의사협회
KOREAN DENTAL ASSOCIATION

Luna

SELECTION

Sola

GOLDENIAN

KIDS
CROWN

TAURUS G2

FRESH
LINE

Best Brand

'2012'년에도 언제 어디서나 함께합니다

Best Friend

말하기전에 먼저 알아주는 친구처럼
찾기전에 먼저 다가가는 친구처럼
2012년에도 가장 가까운 곳에서 찾아뵙겠습니다

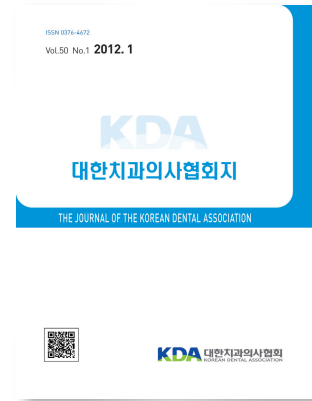


SHINHUNG

대한치과의사협회지

The Journal of The Korean Dental Association

January 2012



C O N T E N T S

학술

- 5 **임상가를 위한 특집**
교합변화의 이해와 적용
① 장노년의 생리적 교합변화의 이해와 치료전략
② 총의치 발달의 역사와 교합원리
③ 교합력 측정의 방법과 임상적 적용

- 31 **Original Article**
임플란트 종류 및 식립부위에 따른 안정성에 대한 RFA 분석

MINI CONTENTS

- 2 **NEWS & NEWS**
- 38 **해외학술행사일정**
- 45 **원고게재신청서**
- 47 **학술원고투고규정**

● 협회 임원

회부	회장	김세영	영남대학교
부부	부회장	김수영	경희대학교
부부	부회장	김우진	경희대학교
부부	부회장	김희준	서울대학교
부부	부회장	김희진	한양대학교
부부	부회장	김희진	한양대학교
부부	부회장	김희진	한양대학교
부부	부회장	김희진	한양대학교
부부	부회장	김희진	한양대학교
부부	부회장	김희진	한양대학교
부부	부회장	김희진	한양대학교
부부	부회장	김희진	한양대학교
부부	부회장	김희진	한양대학교
부부	부회장	김희진	한양대학교
부부	부회장	김희진	한양대학교
부부	부회장	김희진	한양대학교
부부	부회장	김희진	한양대학교
부부	부회장	김희진	한양대학교
부부	부회장	김희진	한양대학교

● 대한원총회 의장단

의부	의장	김명수
의부	의장	안정모

● 명예회장과 고문

명예회장	김수원	구철태
고문	김지우	김정민
고문	김이정	안정모

● 협회지 편집위원회

편집위원장	김기현
편집위원	김기현
편집위원	김기현
편집위원	김기현

발행인 김세영
편집인 김경옥
제작처 치의신보
발행처 대한치과의사협회

주소 133-837 서울시 성동구 송정동 81-7
전화 학술국/2024-9150
편집국/2024-9210
광고국/2024-9290
팩스 학술국/468-4656
편집국/468-4653
e-mail: kdanews@chol.com
치협 홈페이지 http://www.kda.or.kr
편집·인쇄 아람에디트/2273-2497

〈대한치과의사협회지〉는 한국간행물윤리위원회의 윤리강령 및 실천요강을 준수합니다. 본지에 실린 내용은 대한치과의사협회의 견해와 일치하지 않을 수도 있습니다.



노인틀니 급여화 대책 방안 논의 보험위원회

치협 보험위원회(위원장 마경화 상근부회장)는 11월 21일 치과 의사사회관에서 제3차 회의를 개최하고 노인틀니 급여화 대책 방안 등을 논의했다.

특히 이날 회의는 10월 15일 내년도 정부의 노인틀니 급여화 보장성 계획이 결정된 직후에 이뤄져 다른 때보다 관심이 높았다.

이날 회의에서 마경화 부회장은 2012년 수가협상 체결 결과와 협상 분위기, 최종 결과와 함께 지난달 15일 건강보험정책심의위원회에서 확정된 노인틀니 급여화 보장성 강화에 대한 내용을 위원들에게 자세히 소개했다.

위원들은 틀니급여에 대한 구체적인 내용과 함께 현물급여인 바우처 형태로 진행되는 방안과 본인부담률을 더 낮출 수 없는지 등 틀니급여화에 대한 대처 방안 등을 제시하며 큰 관심을 보였다.

마경화 부회장은 “구체적으로 결정된 것이 아직 없다”며 “앞으로 방향성을 정해 협상하면서 우리 자료를 제시해야 한다”고 설명했다.

마 부회장은 “그 동안 분위기로 봤을 때 바우처형식을 우리가 아무리 주장해도 힘들지 않을까 생각된다”며 “적용방안이나 급여 기준이 굉장히 복잡할 것”으로 예상했다.

또한 이날 회의에서는 갈수록 관심이 높아지고 있는 개원가의 건강보험에 대해 체계적이고 원칙적인 교육을 진행하기 위해 박경희 보험이사가 마련해 온 보험교육프로그램 안에 대해 위원들의 의견을 듣는 기회를 가졌다.

건강보험 교육안은 앞으로 건강보험연수회와 보험위 전체회의와 소위에서 계속 논의하며 수정·보완해 나갈 예정이다.



서울소재 치의예과 합격선 '540점대' 올 수능 예년보다 쉽게 출제...경쟁률 더 치열할 듯

한국교육과정평가원이 11월 30일 2012학년도 대학수학능력시험 결과를 발표한 가운데, 서울소재 대학 치의예과 합격선이 540점대 일 것이라는 전망이 나왔다.

학원가 입시전문가들의 분석에 따르면 올해 수능이 예년보다 쉽게 출제됨에 따라 대입 정시모집에서 서울·연세·고려대 등 최상위권 인기학과 커트라인이 표준점수 기준 530점에 형성되고 의·치·한의예과 등 전통의 인기학과들은 540점을 전후해 합격선이 결정될 것이라는 전망을 내놨다.

의학계열에서는 서울대 의예과 합격선이 542점으로 가장 높은 점수대로 예상됐으며 연세대 치의예과는 539점, 경희대 한의예과는 533점으로 합격선이 형성될 것으로 추정됐다.

입시전문가들은 “예상 합격선은 대학별로 영역별 반영비율과 가중치가 다르므로 단순 참고용으로만 활용하고 실제 원서를 쓸 때는 목표대학 지원학과와 모집단위 특성을 파악해 신중하게 합격 가능성을 판단해야 한다”고 조언했다.



올 업무 결산·내년 사업 공유 회원고충처리위원회 회의

회원들이 진료 현장에서 겪는 다양한 고충들을 최일선에서 처리하고 있는 치협 회원고충처리위원회(위원장 조대회·이하 고충위)가 한해 사업을 마무리하고 내년 사업의 전망을 공유하는 자리를 마련했다.

고충위는 12월 8일 강남 모처에서 제3회 회의를 열어 고충 처리 현황 및 내년 사업 검토 등 주요 현안에 대해 논의했다.

고충위 자체 집계 자료에 따르면 제3기 고충위 출범 직후인 지난 5월 1일부터 11월 21일까지 접수된 회원고충처리 건수는 총 155건으로 나타났다.

이날 회의에서는 ▲고충위 개선점 및 발전방안 여론조사 검토의 건 ▲치과 의사 사망 사후처리 대비 방안 홍보 ▲치과 병·의원 노

무 관련 안내 검토 ▲근관치료 중 파일 분리 관련 법적 분쟁 ▲치과 양도양수 시 이전 직원 퇴직금 정산 등의 토의사항을 논의했다.

특히 최근 경기도 오산 치과 의사 살해 사건과 같은 갑작스러운 사고에 의한 사망 대비 및 치과 양도양수 시 체크사항 등에 대해서는 회원들의 피해를 막고 주의를 환기시키기 위해 적극적으로 홍보해 나가기로 했다.

조대회 고충위 위원장은 "고충처리 건수가 증가하는 등 고충위의 업무량이 매년 증가하고 있다"며 "그만큼 각 위원들의 노고도 많지만, 내년에도 더욱 노력해 일선 회원들이 겪는 어려움을 해소할 수 있도록 최선을 다해 달라"고 당부했다.



치의학교육 인증평가 국제화 대비 인프라 구축 박차 치평원 심포지엄

한국치의학교육평가원(원장 신제원·이하 치평원)이 치의학교육평가 국제화에 대비한 인프라 구축 등 준비에 더욱 박차를 가할 방침이다.

치평원은 12월 14일 서울대 삼성안연구소 이견회홀에서 '2011년 치의학교육 인증평가제도의 국제화·해외기관 방문보고' 심포지엄을 개최하고, 올 한해 방문한 해외 인증평가기관의 현황과 인증의 성격, 방문 성과 등을 보고하고 이를 토대로 앞으로 치평원과 한국치의학계가 나아갈 방향을 모색했다.

이날 심포지엄에서는 김각군 치의학교육인증평가위원장의 '동남아시아치의학교육협의회(SEAADE) 연례회의' 참석 보고를 비롯해 김경년 치의학교육인증평가위원회 간사의 '호주의 ADC(Australian Dental Council) 및 DBA(Dental Board of Australia)'에 대한 보고가 이어졌다.

또 이재일 실행위원회 간사의 '미국치의학교육협회(ADEA) 및 미국치의학인증평가위원회(CODA)'에 대한 참관 보고, 박병건 치과의사시험위원회 위원의 '캐나다 CDAC(Commission on Dental Accreditation of Canada) 및 NDEB(National Dental Examining Board)

에 대한 보고가 이뤄져 해외 인증평가기관들의 치과 의사 역량평가 자료에 대해 비교 분석하는 의미있는 시간을 가졌다.

이번 보고에 따르면 현재 치의학교육 평가관리체계의 국제적 협의체는 없지만 미국과 EU를 중심으로 상호협력체계에 대한 논의가 진행되고 있으며, 북미(미국, 캐나다)의 경우 이미 상호인증에 합의해 인력교류가 자유롭게 이뤄지고 있는 것으로 나타났다.

또 유럽도 EU통합을 기점으로 영국과 기타 유럽국가들 간 이동을 위한 인정기준과 역량체계 등에 대한 기본적 합의가 이뤄진 상태며, 아시아 국가(홍콩, 싱가포르, 대만 등)의 경우도 인력의 자유로운 이동을 위한 협정이 지난해부터 발효돼 후속조치가 진행되고 있다.

신제원 치평원장은 "치평원은 그동안 인증평가의 국제화 기반을 확대하기 위해 미국, 캐나다, 호주 등의 인증기관을 방문해 상호협력력을 강화했으며, 또한 동남아시아치의학교육협의회와의 교류 확대를 통해 아시아지역 평가기구 협의체 구성을 추진중에 있다"며 "해외 인증기관과의 상호인정체계를 마련해 향후 한국에서 치의학교육을 받은 치과 의사들이 국제사회에서 구강보건증진에 기여할 수 있는 발판을 마련해 나갈 것"이라고 덧붙였다.

신뢰와 정확을 생명으로
치과계를 리드하는 **치의신보**

손에 딱! 눈에 확!

KDA

21세기 사업 파트너 치의신보



**광고
문의**

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

- ▶ 광고료 수납 : 외환은행
- ▶ 계좌번호 058-22-02441-8
- ▶ 예 금 주 대한치과의사협회

■ 류인필 차장 : 011-307-2875 ■ 황성수 : 011-389-1975 ■ 김성효 : 019-256-5236 ■ 홍경표 : 010-2201-3836

임상가를 위한 특집

교합변화의 이해와 적용

- 1 김지환, 심준성
: 장노년의 생리적 교합변화의 이해와 치료전략
- 2 임영준, 주용훈, 이진한
: 총의치 발달의 역사와 교합원리
- 3 박지만, 허성주, 전윤식
: 교합력 측정의 방법과 임상적 적용

투고일 : 2011. 12. 15

심사일 : 2011. 12. 20

게재확정일 : 2011. 12. 22

장노년의 생리적 교합변화의 이해와 치료전략

연세대학교 치과대학 보철과학교실 임상연구조교수¹⁾, 연세대학교 치과대학 보철과학교실 교수²⁾
김 지 환¹⁾, 심 준 성²⁾

ABSTRACT

Understanding and treatment strategy of the physiologic occlusal change in elderly patients

Research Assitant Professor Dept. of Prosthodontics Yonsei University College of Dentistry¹⁾
Professor Dept. of Prosthodontics Yonsei University College of Dentistry²⁾
Jee Hwan Kim¹⁾, June Sung Shim²⁾

As in all other parts in the body, oral tissue also undergoes dramatic changes with increasing age. Since these changes occasionally go beyond physiological scope, which may result in pathological changes, it is essential for dentist to understand changes caused by normal aging process. With increasing age, tooth morphology and occlusion also varies, especially loss of hard tissue, which is taking place in lifelong time, occurs as a result of tooth wear. When this loss of hard tissue is presented rapidly or excessively, functional and esthetical problems are raised, resulting in lowering quality of life of patient as well as making dental treatment for oral rehabilitation even more complex. Therefore, based on understanding of change in occlusion with increasing age, strategic approaches for maintenance of oral health in both functional and esthetic aspect are required as appropriate restoration and maintenance for progressive tooth wear enables desirable occlusal relationship. Carefully planned-restorative treatment in accordance with changed occlusal relationship is also required in the same context. Instead of taking changes in oral tissue as only a consequence of ageing, it is vital to educate patient and his or her guardian, assuring maintenance of oral hygiene and regular dental check-up are of utmost importance for improved oral health.

Key words : Aging, Tooth wear, Occlusion, Geriatric dentistry

I. 서론

인체의 모든 부위에서와 마찬가지로 구강 조직 또한 연령이 증가함에 따라 변화가 일어난다. 노화라는 것은 시간이 지남에 따라 생기는 피할 수 없는 비가역적인 변화로 볼 수 있다. 따라서 질환의 원인을 규명하고 병리적인 것을 파악하기 위해서는 우선 정상적인 노화에 의한 변화를 알고 있어야 한다. 이러한 변화가 생리적

인 범위를 넘어서면 병리적인 현상으로 진행될 수 있다. 연령증가에 따라 치아와 교합양상도 변화하게 되는데, 치아우식증에 의하지 않은 치아 경조직의 상실이 일생동안 나타나게 된다. 이러한 치아 경조직의 상실이 급격하고 과도하게 나타나게 되면 기능적, 심미적 문제를 야기하게 되어 환자의 삶의 질은 떨어지게 되고 이의 재건을 위한 치과치료를 복잡하고 어렵게 만들 수 있다. 따라서 증령에 따른 치아와 교합양상의 변화에

대한 이해를 바탕으로 기능적 심미적 구강 건강의 유지를 위한 전략적 접근 방법에 대해서 고찰하고자 한다.

II. 증령에 따른 치아 및 주위조직의 변화

증령에 따라서 구강조직도 인체의 다른 부분처럼 변화하게 된다. 치아의 구조적 특징이 증령에 따른 치아와 교합양상의 변화와 관련이 된다.

1. 치아의 구조적 특징

법랑질은 신체 조직 중 최고로 광화된 조직으로 법랑모세포로 둘러싸여 있으나 구강 내 맹출 후부터 법랑모세포들이 소멸되어 비활성이며 감각이 없는 조직이 되어 파괴가 되면 대체되거나 재생되지 못한다. 법랑질은 많은 무기질을 함유하고 있기에 매우 부서지기 쉬운 조직이어서 좀 더 탄력성이 있는 상아질의 지지를 받고 있다. 상아질은 치수를 둘러싸고 있는 단단하며 탄력성이 있는 황백색의 무혈관성 조직이다. 상아질은 밀집된 세관(tubule)들로 이뤄져 있으며 이 안에는 상아모세포가 있다. 상아모세포는 치수 가까이 존재하며 치수의 외곽경계가 된다. 즉, 상아질은 감각이 있으며 상아모세포에 의해 상아질을 추가로 첨가할 수 있기에 상아질은 재생능력이 있다.

치아의 외형이 완성될 때까지 형성되는 상아질을 일차생리적 상아질이라고 하고 치아의 정상적인 해부학적 형태가 완성된 이후 느리게 형성되는 상아질을 이차상아질이라고 한다. 따라서 치수강의 크기는 점점 감소된다. 이차상아질은 일차상아질보다 느리게 생성되며 광화 정도도 더 낮다. 삼차상아질은 수복상아질(reparative dentin)이라고도 하는데, 손상에 대한 반응으로 특정부위에만 침착되며 그 속도는 손상의 정도에 따라 다르다. 손상이 심할수록 더 빨리 일어난다. 이러한 재생능력이 있는 상아질과 달리 법랑질은 비활성조직으로 오래 구강 내 노출 시 상실되거나 파괴될

수 있는 여지가 있다¹⁾.

상아질에서 노화와 관련된 변화는 생리적 이차상아질의 형성, 삼차상아질의 형성, 관주상아질의 증가, 상아질 경화증, dead tract의 수가 증가되는 것이다. 일차상아질의 형성이 완성되고 나서 생성되는 이차상아질은 비정형적인 형태를 가지는 특징이 있으며 이것은 정상적인 노화와 관련된 변화이다. 일차상아질은 평균 하루에 4um 생성되나 이차상아질은 느리게 생성된다. 삼차상아질은 충치, 교모나 치아 삭제 등으로 야기되는 것으로 어느 연령대에서도 다 생성되는 것으로 수복상아질이라고도 한다. 상이질이 노출되면 삼차상아질의 생성이 유도되는데 삼차상아질은 평균 하루에 1.5um 생성되나 이것은 자극의 정도에 따라 다르며 하루에 3.5um까지 생성이 가능하다고 한다. 때로는 빠른 삼차상아질의 형성과정 중 상아모세포가 기질에 묻힐 수 있다. 이런 수복상아질은 비록 덜 광화되었으나 세관의 수가 감소하기에 해로운 이물질이 치수로 침입하는 것을 막는다. 또한 관주상아질 형성이 촉진되어 상아질 경화증이 나타나게 되는데, 점진적으로 상아세관의 직경이 감소하기에 상아질 투과성이 감소한다²⁾. 이러한 삼차상아질은 생리적인 교모에 의한 치수노출을 막기에 충분하다.

법랑질의 구조는 부위별로 차이가 있다. 교두의 첨단부분은 gnarled enamel로 마모에 대한 저항력이 강한 구조를 가지고 있으며 이는 뒤엀킨 법랑소주(enamel rod) 형태이다³⁾. 이러한 구조들은 치아의 기능 및 비기능적 접촉으로 인한 마모를 지연시키는 역할을 하는 것으로 기대되지만 일단 마모로 법랑질이 상실되고 상아질이 교두정부부터 노출되는 단계에 이르게 되면 성곽처럼 에워싼 법랑질도 노출된 상아질의 마모를 방지하지는 못하는데 이는 마모가 대합치와의 직접 접촉에 의해서만 진행되지 않고 음식물 등에 의한 3-body wear 등이 동반되기 때문으로 이해되며 분화구처럼 움푹 패인(cupping) 교합면은 상아질지지를 받지 못하는 법랑질을 남기게 되고 미세균열과 함께 법랑질의 파절을 야기하게 된다(그림 1.). 이는

교합 접촉면의 감소와 응력의 집중 등 교합면의 붕괴가 가속될 수 있는 구조적 환경을 이루게 될 수 있다.

2. 치아의 마모(Tooth wear)

치아 우식증에 의하지 않은 치아 경조직의 상실은 일상을 거쳐 다양한 원인에 의하여 일어나게 된다. 크게 분류해 보면 교모(attrition)는 저작이나 이상 기능(parafunction)시 상하악 치아 사이에서의 접촉면에 국한하여 생기는 치질 상실로 정의되며 이에 대하여 마모(abrasion)는 저작 이외의 원인, 일반적으로 양치질이나 옷핀을 무는 습관 등에 의해 생기는 치질의 상실로 나누어 정의하기도 한다³⁾. 침식(erosion)은 세균의 작용에 의한 우식 이외의 화학적인 과정에 의하여 치질이 상실되는 경우로 직업 등의 이유로 장기간 위대한 환경에 노출된 경우나 식도 역류 등이 잘 알려져 있는 원인이다⁴⁾. 실제 임상에서 한가지 원인으로 구분하기 어렵기에 치아의 마모(tooth wear)라는 표현을 선호하고 있다⁵⁾. 치아의 마모는 연령이 증가함에 따라 빈도와 정도가 증가한다고 보고되고 있다⁶⁾.

Berry와 Poole⁶⁾는 stomatognathic system의 건강을 위해서 치아의 마모는 반드시 필요하며 악구강계에 도움이 될 것이라라고 하였다. Lindhe⁷⁾ 등

은 치아 교두의 마모는 생리적인 현상이고 교두의 경사진 면에서의 교합에 의한 측방력은 치아주위 조직에 위대한 영향을 줄 수 있기에 cusp reduction이 바람직하다고 설명하고 있다. 또한 편평한 교합면이 교합력의 분산에 좋다고 선호하였다.

반면에 Luke 등은 치아교두의 기능에 대해 먼저 고려해야 한다고 하고, 저작계의 건강을 위해서 법랑질의 상실이 적게 진행될수록 바람직하다고 하였다²⁾. 증령에 따라 먼저 접촉되는 부위에서의 교모에 의해 초기에는 교두에 polished facets이 생기다가 교두와 교합평면의 flattening이 일어난다(그림 2.). 이것은 저작력이 강한 남자에서 더 빈도가 높다. 노화에 따른 마모는 1년에 30um 정도로 보고되고 있다. 치아의 마모에 의해 수직적 교합고경이 낮아질 수 있다는 우려에 대해서는 치아의 정출로 인해 이는 보상되어진다고 하고 있으며 Newman과 Lever⁸⁾의 연구에 의하면 Anglo-saxon skull에서 하치조신경관(inferior alveolar canal)에서 치아의 교합면까지의 거리를 측정하고 교모에 의한 치아 마모를 보상하는 정도의 치아의 정출이 있는 것을 제시하고 있다. 즉, 수직고경은 유지되었음을 보여주고 있다. Smith와 Robb⁹⁾에 의하면 97%에서 치아 마모가 나타나며 약 7%는 병적인 마모로 나타난다고 하고 있다. 치아



그림 1. 치아의 교합면 마모. 마모에 의해 상아질이 노출되고 법랑질의 파절이 동반된 양상을 보여주고 있다.



그림 2. 마모에 의해 교두에 polished facets이 생긴 양상과 상아질이 노출된 양상을 알 수 있다.

조직의 상실은 정도에 따라서 생리적이냐 병리적이냐로 나뉘볼 수 있다. 급격한 치아경조직의 상실은 병리적 현상으로 보아야 할 것이다(그림 3.).

3. 치주조직의 변화

증령에 따른 구강점막의 변화로는 탄력성이 줄어들고 조직이 점점 얇아지고 각화가 감소되는 것을 들 수 있다. 일반적으로는 노화로 인해 피부의 두께는 감소하고, epidermis는 얇아지고, dermis는 상대적으로 탈수되게 된다. 결과적으로 혈액공급이 감소하고 강도와 탄성이 감소되게 된다. 구강점막에 대해서 살펴보면 연령에 의한 점막의 변화로는 탄력성과 표면 질감이 상실되고 조직이 점점 얇아지는 것 같은 느낌으로 epithelium는 얇아지고 각화가 감소한다. connective tissue에서는 세포성분이 감소하고 탄성섬유는 증가한다. 그러나 elastic properties는 감소한다. 또한 collagen synthesis가 감소하는 등의 변화가 있고 interstitial fluid도 감소한다. 따라서 젊은 사람에 비해 손상받기 쉬운 상태가 된다⁶⁾. 그러나 이것이 노화에 의한 것인지의 여부를 단언하기는 어렵다¹¹⁾. Guiglia¹²⁾는 적절한 건강 상태만 유지된다면 노화 그 자체만으로는 구강점막과 그 기능에 나쁜

영향을 줄 수는 없다고 하였다.

치주염은 서서히 진행되는 질병으로 치주부착이 상실되면 치주낭 형성, 치은퇴축 및 치근면 노출, 치아 동요도의 증가를 유발하며 결국 치아의 상실을 초래하게 되는데 이는 나이가 들어 생기는 것이 아닌 만성질환에 이환된 상태이다¹³⁾. 즉 건강한 노인에서는 치주 질환의 감수성이 증가된다는 증거는 없다. Lindhe⁷⁾ 등의 연구에서 노인환자에서도 보철치료 후 훌륭한 치주상태를 유지할 수 있다는 것을 보여주고 있다. 즉 치아주위조직의 손상은 증령에 따라 증가하는 경향이 있지만 이는 연령요소 하나만의 영향은 아니다. 구강관리능력이 더 중요한 요소가 될 것이다¹²⁾.

4. 증령에 따른 교합의 변화

증령에 따라 치아는 마모로 인해 교두의 높이는 낮아지면서 편평해지게 된다. 교두의 경사가 줄어들면서 치아에 가해지는 측방력이 감소하게 된다⁶⁾. 편평해진 교합평면의 영향으로 군 교합의 경향을 띠게 된다(그림 4.). 증령에 따라 저작근육의 크기와 활성또한 감소하게 된다¹⁰⁾.

심한 마모가 있는 경우에는 채수복을 위한 적절한 공간이 부족해지게 되는 경우도 있다. 생리적인 정도



그림 3. 심한 마모로 인해 하악 전치부의 전반적인 치주노출 양상을 보임을 알 수 있다.



그림 4. 마모에 의해 교두경사 낮아져서 편평해진 양상을 알 수 있다.

임상가를 위한 특집 1

의 마모로 인한 변화의 경우에는 조화로운 교합의 유지를 목표로 유지관리를 하여야 하고 심한 마모로 인해 교합관계의 불일치가 심한 경우에는 적극적인 치료를 통한 개선이 필요하다.

치아상실 후 적절한 보철치료를 받지 못한 경우 대합치아의 정출로 인해서 교합장애를 유발하거나 과도한 마모로 인해 수직교합고경의 상실이 동반되는 경우가 해당된다고 할 수 있다. 이때는 적절한 교합평면의 회복을 위해서 정출된 치아의 치관을 삭제하는 치료가 필요할 수 있다. 상실된 수직교합고경의 회복이 필요할 수 있다.

Ⅲ. 치료전략

1. 수복 치료

치아의 생리적인 마모로 인한 교합의 변화를 고려한 수복치료로서 증령에 따른 변화에 조화되는 수복전략이 필요하다. 또한 치아조직의 급격한 상실로 인한 병리적인 현상에 대해서 적절한 수복을 통해서 마모로 인한 교합의 붕괴를 저지하고 안정적인 교합관계의 유지를 위한 치료전략이 필요할 것이다. 치아경조직의 상실은 최외층 법랑질의 상실이 일어난 후에 하부 상아질은 더 빠른 속도로 급격하게 일어나면서 웅덩이 같은 양상의 파괴양상을 나타내며 적절히 수복되지 않으면 남아있는 법랑질외벽의 상실로 교합의 붕괴를 가져올 수 있다. 마모된 치아에 대해 적절한 보철적 수복을 해줌으

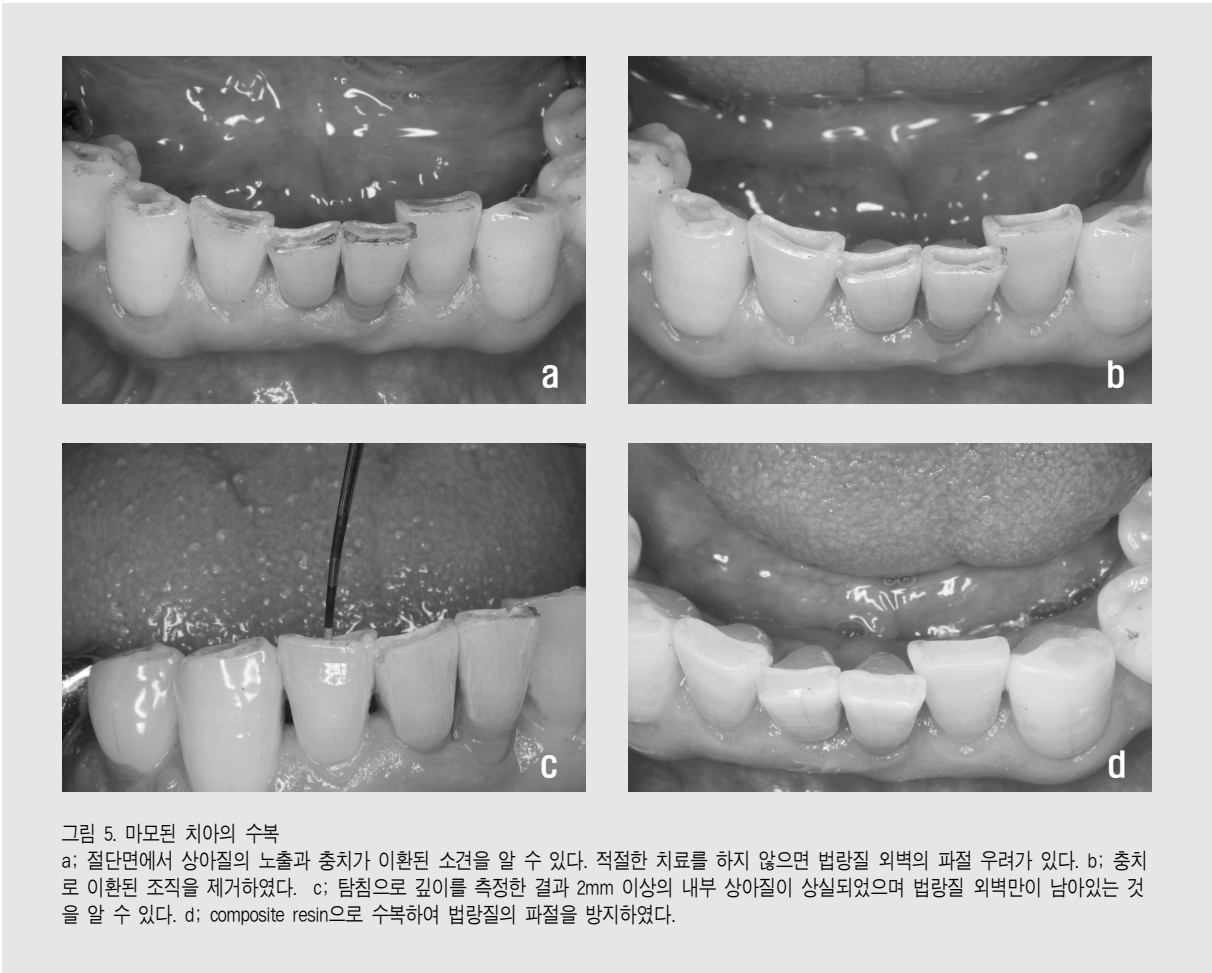


그림 5. 마모된 치아의 수복
 a: 절단면에서 상아질의 노출과 충치가 이환된 소견을 알 수 있다. 적절한 치료를 하지 않으면 법랑질 외벽의 파절 우려가 있다. b: 충치로 이환된 조직을 제거하였다. c: 탐침으로 깊이를 측정한 결과 2mm 이상의 내부 상아질이 상실되었으며 법랑질 외벽만이 남아있는 것을 알 수 있다. d: composite resin으로 수복하여 법랑질의 파절을 방지하였다.

로써 치아의 마모로 인한 치수의 노출 및 교합의 붕괴 등의 문제를 예방할 수 있고 안정적인 교합관계를 유지할 수 있다(그림 5.). 치아의 외벽이 잔존하는 경우에는 내부를 수복하는 치료가 필요하고 이때 수복재료로는 unfilled composite resin보다는 마모도가 좋은 Macrofilled composite resin이 추천된다¹⁴⁾. cupping이 일어난 단계라면 적절한 법랑질 접착에 의한 incisal table의 충전을 고려해 볼 수 있으나 이미 법랑질 파절을 동반하여 상실부가 한 개 교두정도를 포함하게 된다면 충전보다는 교두 수복을 포함하는 onlay 이상의 수복물 형태를 계획하는 것이 추가적 파절이나 탈락을 방지할 수 있을 것으로 기대되는 치료계획이라 하겠다. 전장관으로의 수복이 필요한 경우에는 교합면재료로 도재보다는 금속이 추천된다¹⁰⁾.

또한 교합력에 의해 치경부에 굴곡파절이 야기될 수 있다. 이 경우는 적절한 수복을 시행해주는 것이 지속적인 손상으로 인한 치수손상 등의 문제를 예방할 수 있는 방법으로 여겨진다. 굴곡 파절의 경우도 매끄러운 표면 성상과 달리 접착에 적절치 못한 우식 상아질을 포함할 수 있으므로 법랑질 부위의 충분한 bevel 형성을 통한 접착의 확보뿐 아니라 노출된 상아질 부위의 미세유출 등에 의한 이차 우식이나 잦은 탈락을 대비하여야 한다. 굴곡 파절이 깊은 경우라면 이차 또는 삼차상아질 형성을 기대해 볼 수 있으나 증상이 없



그림 6. 교합력에 의해 치경부에 굴곡파절이 심하게 나타난 양상을 알 수 있다.

어도 치수가 병적 상태일 수 있으며 수복 후 증상 발현의 가능성에 대하여서도 미리 환자에게 고지할 필요가 있다고 판단된다(그림 6.).

수복치료 시 증령에 따른 색조의 변화 또한 고려하여야 한다. 교모와는 별도로 노화에 의해 법랑질의 투과성(permeability)이 감소하고 perikymata와 imbrication line이 소실되고 이것은 빛의 반사에 영향을 주어서 치아색조의 변화를 초래한다. dentin의 두께의 변화 또한 노인치아에서의 투명도(translucency)의 상실과 치아색이 누렇게 되는 것에 영향을 준다. Goodkind¹⁵⁾에 의하면 2830개 치아의 색상을 측정 한 결과 고령일수록 reddish 해지고 value가 감소하고 chroma가 증가한다고 하였다

2. 연결 고정

증령에 따라 치아주위 조직의 상실로 치아를 지지하는 치주조직의 능력이 감소하게 된다. 이때 치주질환이 동반하게 되면 손상정도가 심하여 교합력에 의해 치아의 동요도가 생길 수 있다. 교합력이 치아에 가해지면 치주조직으로 전달되는데 외상성 교합은 교합력의 정도와 치주지지 정도에 따라 primary와 secondary로 분류된다¹⁶⁾. Primary occlusal trauma란 정상적인 치주지지를 받는 치아에 과도한 교합력이 가해져서 생긴 치주조직의 손상을 의미하고, Secondary occlusal trauma란 감소된 치주지지를 받는 치아에 정상적이거나 과도한 교합력이 가해져서 생긴 치주조직의 손상을 의미한다. 적절한 진단과 이에 따른 치주치료가 먼저 수반되어야 하며 이후 교합조정으로 힘의 분산이 잘 이루어지도록 하여야 한다. 이때 치주지지가 약해진 치아들을 서로 연결 고정하게 되면 적절한 힘의 분산을 가져오고 치아의 움직임이 억제되어 유지관리되기 용이하게 될 수 있다.

고립지대치(Pier abutment) 상황에서, 특히 치주적으로 지지가 약한 경우에, 고립 지대치 양측을 임플란트로 수복한 경우 단기간 사용 후 고립 지대치의 생

리적 동요도와 임플란트의 골성 융합의 차이는 잦은 나사 풀림의 원인이 될 수 있으므로 임플란트 보철 완료 후 사후 검진에서 설정한 교합이 잘 유지되고 있는지를 세심히 검토하고 사전에 조정하는 것은 임플란트에 반복되고 심화되는 병적 상태를 예방 및 차단하기 위해 임상적으로 매우 중요한 사항이라 여겨진다.

IV. 결론

증령에 따른 구강조직의 생리적 변화를 이해하고 병리적 변화에 대해 적절히 대처하면 이로 인한 급속한 마모와 치아의 파절, 치수의 손상, 및 교합의 붕괴 등을 예방할 수 있다. 진행되고 있는 마모에 대해 적절한

수복과 유지관리는 안정적인 교합관계의 유지를 가능하게 한다. 수복치료를 시행 시에는 변화된 교합양상과 조화되는 형태로의 치료가 필요하다.

증령에 따른 구강조직의 변화는 노화에 의한 것인 지 질병의 일부로 나타난 것이지 감별되기 어려운 경우가 많긴 하지만, 노화에 따른 구강조직의 변화에 대한 이해를 하고 적절히 대처하는 치료계획의 수립이 필요할 것이며 노화가 아닌 질환에 의한 변화를 막을 수 있는 치료계획의 수립이 필요하리라 생각된다. 또한, 단순히 노화에 의한 것으로 치부해서 여러 변화들을 받아들이기 보다는 구강내 위생관리능력이 치과치료의 예후에 가장 큰 영향을 미친다는 것을 주지하고 환자 및 보호자의 교육이 필요하다고 생각된다.

참 고 문 헌

1. A.R. Ten Cate Oral Histology Development, Structure, and Function Fourth edition, 1994 Mosby-Year Book
2. Luke DA, Lucas PW. The significance of cusps. J Oral Rehabil 1983;10:197-206.
3. Waston IB, Tulloch EN. Clinical assessment of cases of tooth surface loss Br Dent J 1985;159 : 144-148.
4. Wiegand A, Attin T. Occupational dental erosion from exposure to acids: a review. Occup Med (Lond) 2007;57:169-176.
5. 박현배 한경수 진태호 치아교모에 영향을 미치는 요인에 관한 연구 1999;37(3):328-342.
6. Berry DC, Poole DF. Masticatory function and oral rehabilitation. J Oral Rehabil 1974;1:191-205.
7. Lindhe J, Nyman S. The effect of plaque control and surgical pocket elimination on the establishment and maintenance of periodontal health A longitudinal study of periodontal therapy in cases of advanced disease J Clin Periodontol 1975;2:67-79.
8. Newman HN, Levers BGH. Tooth eruption and function in an early Anglo-Saxon population J R Soc Med 1979;72:341-50.
9. Smith BG, Robb ND. The prevalence of toothwear in 1007 dental patients. J Oral Rehabil 1996;23:232-9.
10. Iacopino AM, Wathen WF. Geriatric prosthodontics: an overview. Part I. Pretreatment considerations. Quintessence Int 1993;24:259-266.
11. Baum BI. Research on aging and oral health : an assessment of current status and future needs. Spec Care Dentist 1982;1:156-164.
12. Guiglia R, Musciotto A et al. Aging and oral health: effects in hard and soft tissues. Current pharmaceutical design 2010;16:619-630.
13. Papapanou PN, Wennstrom JL, Grondahl KA. A 10-year retrospective study of periodontal disease progression J Clin Periodontol 1991;16:403-411.
14. Iacopino AM, Wathen WF. Geriatric prosthodontics: an overview. Part II. Treatment considerations. Quintessence Int 1993;24:353-361.
15. Goodkind RJ, Schwabacher WB. Use of a fiber - potic colorimeter for in vivo color measurements of 2830 anterior teeth. J prosthet dent 1987;58(5):535-42.
16. Hallmon WW. Occlusal trauma: effect and impact on the periodontium. Ann Periodontol 1999;4:102-108.

투고일 : 2011. 12. 15

심사일 : 2011. 12. 18

게재확정일 : 2011. 12. 26

총의치 발달의 역사와 교합원리

서울대학교 치의학대학원 치과보철학교실¹⁾, 원광대학교 치과대학 치과보철학교실²⁾

임 영 준¹⁾, 주 용 훈²⁾, 이 진 한²⁾

ABSTRACT

The developmental history of Complete denture and its occlusal principle

Department of Prosthodontics, School of dentistry, Seoul National University¹⁾

Department of Prosthodontics, School of dentistry, WonKwang University²⁾

Young-Jun Lim. DDS MSD PhD¹⁾, Young-hun Joo. DDS MSD²⁾, Jin-han Lee. DDS PhD²⁾

In an edentulous situation, the dentist must make several determinations when constructing artificial teeth. These include vertical and horizontal relationships of mandible with respect to the maxilla, occlusal form and position, vertical dimension, occlusal relationships during both centric closure and eccentric excursive movements.

Artificial teeth are attached to a movable base resting on movable and displaceable living tissue subject to damage. They act as a unit; therefore, they must be arranged to function as a unit. Bilateral balanced occlusion is that stability of the denture is attained when bilateral contacts exist throughout all dynamic and static states of the denture during function. Lateral excursion in a balanced scheme implies simultaneous working side and nonworking side contact, while occlusal contacts are maintained on both anterior and posterior teeth as the mandible moves anteriorly into protrusion.

Key words : complete denture, bilateral balanced occlusion, denture base history, retention, stability.

교신저자: 이진한 porte93@wku.ac.kr

I. 서론

우리는 임상에서 다양한 무치악 환자의 증례를 만나게 된다. 대부분의 치과의사들이 다양한 임상적 경험을 통해 기술적 완성도를 높이기 위해 부단히 노력하지만 총의치에 대한 환자의 불만족은 여전히 문제로 남아있다. 총의치는 환자의 기대와 만족도에 의해 시술 자체의 성패가 좌우되는데, 이는 다른 보철치료와

는 다르게 환자 본인의 사용하려는 의지와 태도가 중요하게 작용하기 때문이다. 또한 치료 결과를 환자의 주관적인 평가에 맡겨야 함으로 많은 치과의사들이 좌절하는 경우가 총의치에서 많이 나타난다.

저작계는 기능적으로 균형을 이룬 상태에서 최적의 기능을 발휘할 수 있다. 그러나 치아우식과 치주질환으로 인해 치열이 파괴되기 시작하면 기능적 교합 평형이 깨지면서 반사 적응성도 현저히 감소하여 병적

골흡수가 일어나게 된다. 결국 무치악 상태가 되었을 때는 자연적인 적응 기전이 거의 남아있지 않게 되고, 제작된 총의치는 점진적이며 비가역적으로 변화되는 조직 위에 얹혀지기 때문에 인공치아의 교합은 끊임없이 변화하는 환경 속에 놓이게 된다.

총의치의 교합면은 의치상에 의해 연결된 하나의 단위로 움직이므로 하악의 기능, 비기능 운동을 모두 허용할 수 있도록 설계되어야 한다. 중심위에서 교두감합위 간에 미끄러짐이 없어야 하며, 편심위에서는 양측성 균형교합을 유지하도록 교합이 완성되어야 한다¹⁾.

II. 본론

1) 총의치의 안정성과 교합

성공적인 보철물을 제작하기 위해서는 보철물의 유지, 안정, 지지를 확보해야 한다. 총의치를 장착하는 환자에서 총의치의 유지는 환자에게 심리적 편안감을 느끼도록 해주며, 안정은 생리적 편안감 그리고 지지는 의치의 수명을 연장할 수 있도록 해 준다. 의치의 유지, 안정, 지지는 서로 밀접하게 상호 작용을 한다. 무치악 환자에서 총의치의 안정이란 저작이나 발음 등의 일상적인 활동에서 측방력이 가해졌을 때, 이에 저

항하여 의치가 탈락하지 않으려는 능력을 말한다.

총의치의 안정에 영향을 미치는 요인은 적절한 유지가 기본이 되어야 하며, 교합 접촉 장애가 없는 교합, 적절한 치아 배열, 연마면의 적절한 형태와 외형, 교합 평면의 적절한 위치, 환자의 근육 조절 능력과 환자의 교육이 필요하다. 총의치에서 적절한 치아배열이란 양측성 균형교합을 말한다. 초기의 교합에 관한 연구는 주로 총의치 보철학자에 의하여 연구되어 왔다. 총의치는 하나의 단위로 되어 있기 때문에 의치의 한쪽에 과도한 접촉이 작용되면 반대쪽이 탈락하게 된다. 그러나 하악이 기능 운동을 할 때, 상하악 의치의 작업측 및 균형측 모든 치아들이 접촉하게 되면 의치가 구강 내에서 유지가 되고, 가능한 한 넓은 면적에 교합력을 분산시킬 수 있게 된다. 따라서 총의치 제작에서는 양측성 균형교합의 개념이 지배적이다.

2) 총의치 의치상의 역사와 교합

1500년경 제작된 것으로 추정되는 총의치가 스웨스에서 발견되었다. 황소의 대퇴골을 조각하여 후방부에서 철사를 이용하여 결합하였다. 잔존치조제 상방에 의치가 놓여지지 않고 순측과 협측 전정을 채우는 정도였다. 저작이 불가능하였기 때문에 장식용으로 사용되었을 것으로 추정된다(그림 1.)²⁾. 1684년



그림 1. The earliest complete denture



그림 2. Ivory dentures

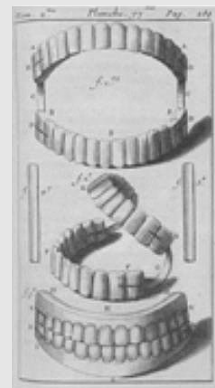


그림 3. Fauchard에 의해 기술된 총의치

Purmann은 의치의 제작 과정을 처음 기술하였다. 왁스 덩어리를 조각하여 원하는 의치 형태를 만들고, 왁스를 잔존치조제에 올려서 구강 내에 적합 되도록 하였다. 그 후 왁스로 제작된 의치모형과 일치하도록 조각가가 상아나 뼈를 깎아서 의치를 제작하였다. 이 의치는 변연이 최대로 연장되어 있는 경우에는 왁스가 구강 내에서 제거될 때 변형이 될 수 밖에 없었다. 구강 내에서 최소한으로 변연이 연장된 형태로 왁스 의치를 만들 수 밖에 없었기 때문에 의치상에 의한 유지는 기대하기 어려웠다(그림 2.). 따라서 의치를 구강 내에 유지시키기 위해서는 기계적인 장치가 필요하게 되었다. 1723년 Fauchard는 의치의 유지를 위해 상악 총의치의 후방부에 얇은 강판을 끼워넣는 방법을 고안하였다(그림 3.).

1756년 Pfaff는 두 조각으로 나뉘어 있는 왁스를 이용하여 잔존 치조제의 인상을 채득한 후, 변형을 최소화하기 위해 분리하여 구강 내에서 제거하였다. 구강 외에서 분리된 왁스 인상체를 조립한 후, 석고 모형을 제작하였다. 제작된 모형상에서 조각가는 상아모형을 조각하였다. 염료를 이용하여 석고 모형에서 과도하게 닿는 부분을 확인하여 조각을 완성하였는데, 이전에 구강 내에 맞추어 보면서 의치를 깎는 방법에 비해서 환자의 구강 내에 시적하는 횟수를 획기적으로 줄일 수 있었다.

상아를 이용하여 제작된 의치의 문제는 치아의 색이 너무 밝고 착색이 잘 되기 때문에 자연감을 더하기 위해 상아로 의치상을 만들고, “Waterloo teeth”라고 불리는 인간의 치아를 사용하게 되었다³⁾. 의치에 사용된 치아는 무덤을 파헤치거나 전쟁터에서 죽은 사람의 턱에서 치아를 발거하여 사용하였다(그림 4.). 상아나 인간의 치아 모두 구강 내에서 시간이 지나면 악취가 발생하는 문제가 발생되었기 때문에 이를 개선하고자 1770년 Duchateau는 도재를 사용하여 의치의 인공치를 만들기 위한 다양한 시도를 하였다. 마침내 1825년 Stockton은 SS white사를 세우면서 상용화된 도재치아를 제공하였다.

1839년 Goodyear는 생고무에 유황같은 가황제를 가하여 고무분자간 결합을 강하게 하는 경화고무를 발명하였다. 경화고무는 이전에 사용된 금이나 상아와 같은 고가의 의치상재료보다 저렴한 가격과 우수한 체적안정성을 가졌다. Vulcanite denture의 가장 큰 장점은 의치상의 적합도가 향상됨에 따라 스프링과 같은 기계적 장치 필요없이 의치 자체만으로 의치상의 유지가 가능해졌다는 것이다(그림 5.)³⁾.

1756년 Pfaff에 의한 구강 내 인상 채득과 모형 제작 방법은 공개되지 않고, 제자들에게 의해서만 폐쇄적으로 사용되다가 거의 백년이 지난 19세기 중반에 Westcott에 의해서 석고를 이용한 인상채득 방법이



그림 4. Waterloo teeth를 이용한 의치

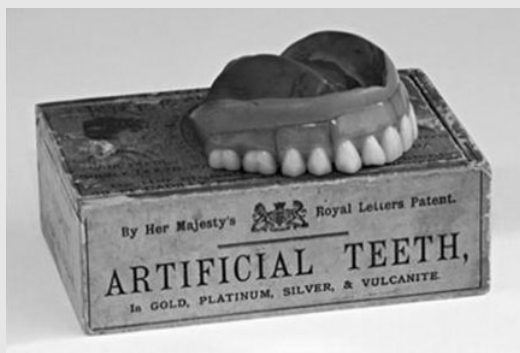


그림 5. Vulcanite denture

임상가를 위한 특집 2

대중화되었다. 1856년 Stent에 의해 발명된 모델링 컴파운드는 석고와 연합하여 더 정밀한 인상채득을 가능하게 만들었다.

신뢰할 수 있는 인상채득 방법과 경화고무를 이용한 저렴한 안정성 높은 의치상 재료, 그리고 심미적이며 내구성 있는 도재 치아가 사용되면서 의치는 대중화 되었다.

총의치 발달의 역사를 보면, 인상재와 의치상 재료의 발달⁶⁾로 의치가 구강 내에서 유지될 수 있게 되었다. 따라서 다음 관심은 자연스럽게 교합으로 주제가 넘어가게 되었다. 1885년 Bonwill은 교합의 기하학적, 수학적 개념을 발표하였다. 그의 기하학적 개념은 소구치와 대구치의 교합 면적을 최대로 하고 동시에 측방운동 시에 모든 전치도 교합접촉을 가질 수 있도록 하는 것이 목적이었다. 초기의 교합기는 단순히 경

첩 운동만이 가능했지만(그림 6)⁵⁾, Bonwill의 교합기는 독립적인 두 개의 과두 요소를 가지고 있었고, 전후방 운동이 가능했으므로 의치의 치아를 연마해서 교합을 수정하고 의치의 유지를 증진 시킬 수 있었다(그림 7)⁶⁾. 1890년 Spee가 교합의 기능은 맷돌로 가는 것(grinding millstone)과 같고 하악이 전후방으로 미끄러지는 것은 원호상에서 일어나기 때문에 상악과 하악이 분리되지 않게 되어야 저작 효율을 보장할 수 있다고 제안하였다. 그러나 전방운동을 강하게 하면 상하악 견치 때문에 접촉이 일어나고 교합면이 분리되는 것을 피할 수 없게 되는데, 이것은 마모(wear)에 의한 제거로 해결이 가능하며, 이러한 개념은 의치의 구성에서 더 나은 저작을 할 수 있게 할 뿐만 아니라 저작 시에 지렛대 효과를 피하기 위해서 반드시 고려되어야 한다고 하였다⁷⁾.

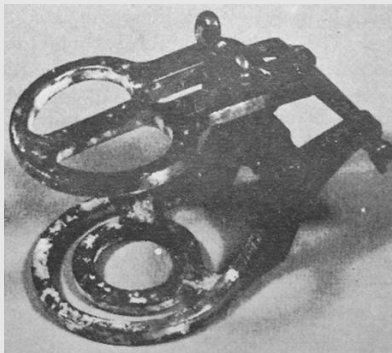


그림 6. The Garlot hinge joint articulator(1805년)

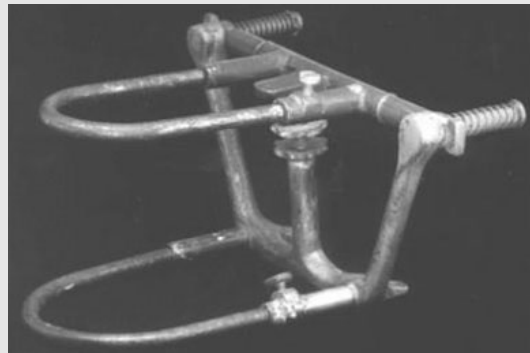


그림 7. The Bonwill's articulator(1858년)

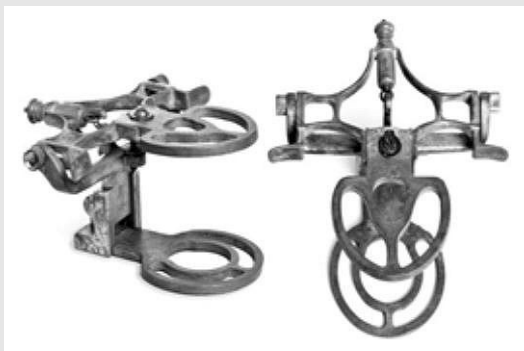


그림 8. The Antes-Lewis articulator(1904년)



그림 9. The Stanley "Anatomical articulator and grinder"(1924년)

그래서 초기의 교합기는 더 많은 교합접촉을 형성하기 위해 의치의 교합면을 갈아내는 역할을 수행하게 되었고, 1920년대에는 교합기를 “Occlusal grinder”, “denture grinder”, “milling machine” 등으로 불렀으며, 연마제를 이용하여 교합면에 마모 형태를 부여하는 기구로 사용되었다. Antes-Lewis 교합기(1904년)와 Stanley 교합기(1924년)는 교합기의 상부구조를 손가락으로 움직여 수평으로 교합면을 연마하는 기능이 있었다(그림 8,9)⁸⁾.

Bonwill(1920년), Spee(1922년), Monson(1932년)은 교합에서 발생하는 문제 해결을 위해 구체의 원리를 제안하였다. Bonwill은 하악의 수학적 모델과 편심 운동시에 수평면을 따라 전위되는 것의 이해를 제공하였고, Spee는 구치부의 교합면이 원호를 그리며, 그 곡선은 과두의 전방으로 연결되어 전후방적인 관계를 제공하였다. Monson은 Bonwill의 수평적인 편심운동에 관한 내용은 인정하지 않았으나 Bonwill 이론의 근간을 이루는 4인치 정삼각형과 Spee의 회전축 개념을 받아들여 저작계의 기능과 형태, 심미의 기하학적 상징으로 4인치 구면설을 제안하였다(그림 10)^{7,9)}.

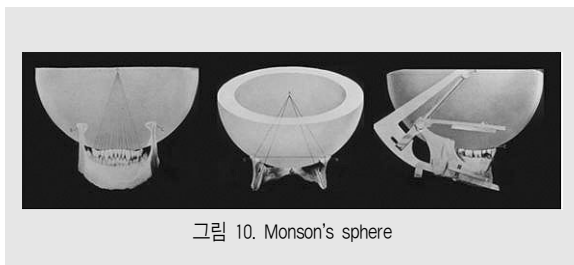


그림 10. Monson's sphere

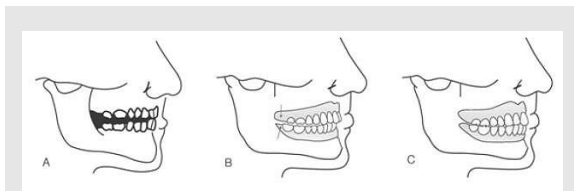


그림 11. A: 유치악 상태에서 하악의 전방 운동시에 구치들은 이개된다. B: 총의치에서 전방운동 시에 전치부가 접촉되면 상악의치는 떨어지고, 하악의치는 들러 올려진다. C: 총의치에서 전방운동 시 전치와 구치의 균일한 접촉은 의치상의 탈락을 방지한다.

양측성 균형 교합은 교합에 대한 접근에 따른 자연스러운 결과였던 것이다. 하악의 기능을 이해하고 재현하기 위한 서로 다른 이론적 접근들은 모두 한 가지 목적을 공유하였다. 그것은 총의치의 완전한 균형 교합이었던 것이다. 균형(balance)은 의치상의 안정성과 동일시 되었으며, 무치악 환자를 치료하기 위해서 받아들여져야만 했다.

3) 총의치에서 구치부 인공치 배열 시 고려사항

전치부 인공치의 배열은 심미적인 면을 고려하여 시행하며, 구치부 인공치는 상하악의 관계를 고려하여 교합을 재현하고 하악의 안정을 도모하며, 저작이 원활하도록 기능적인 면을 고려하여 배열해야 한다.

① 양측성 균형 교합

총의치는 인공치가 의치상에 의해서 연결되어 하나의 단위로 작용을 하므로 한쪽에 교합력이 가해지면 반대쪽에도 영향을 미치게 된다. 따라서 의치의 안정과 유지에 문제가 발생하므로, 총의치의 인공치 배열에는 양측성 균형 교합을 적용한다. 중심교합 시 전치부는 접촉을 시키지 않으면서 구치부는 최대교두감합을 이루게 한다. 기능적인 범위 내의 하악의 전방운동이나 측방운동 시에 상하악의 전, 구치부 또는 양측 구치부 인공치아는 동시에 접촉함으로써 의치의 유지에 도움을 주고 가능한 넓은 면적에 교합력을 분산시킬 수 있게 된다(그림 11.)¹⁾.

전치로 크기가 작은 음식물을 저작하거나 구치로 큰 음식물 식과를 강하게 저작하는 경우에 균형측의 인공치의 접촉이 없는 작업측의 의치가 잔존치조제에 강한 압박을 주게 되므로 동통을 유발할 수 있다. 저작시의 의치의 움직임과 탈락을 가능한 한 방지하기 위해서는 균형측을 접촉하게 하여 의치의 침하를 수직방향으로 바꾸어야 한다. 양측성 균형 교합은 잔존치조제 상에서 의치가 움직인다는 것을 전제로 하고 저작시의 의치 움직임을 가능한 한 작게 하기 위함이다¹⁰⁾.

② 중립대(neutral zone)

총의치의 순, 협측 부위는 구륜근과 협근의 압력을 받고 설측 부위는 혀의 압력을 받는다. 이 중 한쪽의 압력이 강하면 압력이 약한 다른 쪽으로 미는 힘이 작용하게 되어 의치는 안정을 잃게 된다. 따라서 본래 자연치아가 있던 위치를 고려하여 치면에 대한 구륜근, 협근 및 혀의 압력이 균형을 이루는 중립대에 치아를 배열함으로써 의치의 안정을 얻을 수 있다. 그러나 치조제의 흡수로 상악궁이 심하게 위축된 경우에는 구치부의 인공치 위치를 중립대에 설정하면 잔존 치조제의 협측으로 심하게 벗어날 수 있으므로 치조경간선법칙을 절충하여 설정하는 것이 바람직하다.

③ 가능한 한 자연치가 있었던 본래의 위치에 인공치는 위치하여야 한다.

④ 하악의 유지, 안정을 우선으로 고려해야 한다.

4) 교합기 재부착 및 교합오차의 수정

총의치의 교합 오차는 주로 임상 과정이나 기공 과정의 부정확성으로 인하여 발생하며, 의치상 재료 자체에 의해서도 야기될 수 있다. 아크릴 레진이 중합되는 동안 일어나는 중합수축과 높은 열팽창계수로 인하여 실온으로 냉각되는 동안 발생하는 열수축은 온성된 의치상 내에 응력을 야기한다. 중합된 의치를 모형에서 제거하면 내부 응력 방출로 인하여 의치의 변형이 발생한다. 발생한 교합오차는 의치와 지지골 사이에 존재하는 연조직의 변형에 의해 수용될 수 없다. 골조직은 점막보다 가소성이 더 큰 조직이기 때문에 연조직에 과도한 압력이 가해지면 이 과도한 압력을 이완시키기 위하여 골조직의 흡수가 일어난다. 따라서 환자에게 의치를 장착하기 전에 교합오차를 반드시 제거해야만 잔존치조골 흡수를 예방할 수 있다.

교합기 재부착은 의치의 교합오차를 교합기상에서 검사하고 수정하기 위하여 의치를 교합기에 다시 부착시키는 과정을 말하며, 기공실 재부착과 진료실 재부착으로 구분된다. 기공실 재부착은 기공과정 중, 중합과정 중에 발생한 교합오차만을 제거할 수 있다. 기공

실 재부착 과정에서는 수직교합고경의 재확립을 목표로 주로 중심교합위에서만 선택삭제를 시행하고, 편심교합위에서의 교합조정은 진료실 재부착을 통하여 최종 마무리하도록 한다. 진료실 재부착은 의치 제작과정 중에 발생할 수 있는 복합적인 원인으로 인해 야기된 교합면 접촉관계의 변화를 검사하고 수정하는데 이용된다.

임상에서 교합기 재부착을 통한 교합오차의 수정은 소홀히 하기 쉬운 과정이다. Atashrazm은 총의치 장착 환자에서 교합부조화의 유병율을 조사하였는데, 전체 환자 중 교합오차를 보이는 환자는 28.8%였으며, 교합오차를 보이는 환자 중 81%는 진료실 재부착을 통해 교합 수정을 시행하지 않은 총의치를 장착하고 있다고 보고하였다¹¹⁾. 진료실 재부착을 통한 교합관계 수정은 의치 제작과정 전반에 걸쳐 발생한 교합오차를 최종적으로 수정하는 과정이기 때문에 임상적으로 중요하다.

Ⅲ. 고찰

최근 과학적 근거를 바탕으로 하는 진료가 중요하게 생각되면서, 치과 진료에서도 치료 방법의 결정을 위한 많은 객관적인 자료가 필요하게 되었다. 총의치학에서 교합부여와 관련된 양측성 균형교합은 오랜 세월 동안 반복된 임상적 경험에서 기인한, 과학적인 근거가 부족한 술식이라고 비판하는 사람도 있다. Miralles는 의치 장착자에서 근전도 검사를 통한 거상근의 활성이 견치유도를 부여한 의치에서 유의하게 감소되기 때문에 무치악 환자에서 비기능성 활동을 방지하기 위해 견치유도가 필요하다고 하였다¹²⁾. Farias Neto는 양측성 균형교합과 견치유도를 가진 의치의 저작효율을 비교한 연구에서 저작효율에 유의한 차이를 보이지 않기 때문에 결과적으로 양측성 균형교합이 총의치 장착 환자에서 저작 효율을 증진시키지 않는다고 보고하였다¹³⁾. Peroz는 임상에서 22명

의 총의치 환자에서 양측성 균형교합과 견치유도를 비교하여 견치유도를 부여한 의치에서 심미적인 만족도, 하악의치의 안정성, 저작효율 모두 우수하다고 하였다. 그러나 견치유도를 부여한 의치에서 의치성 궤양을 보이면서 의치 적응이 어려웠던 증례가 많았다고 하였다. 의치성 궤양은 의치 장착 초기 1주일에서 나타나며 환자는 곧 적응을 하였다고 하였으나, 견치유도를 부여한 의치가 잔존치조골의 흡수에 미치는 장기간의 효과에는 의문을 나타냈다¹⁴⁾.

Ellinger는 의치의 제작 과정에 따라서 두 군으로 나누었다. 첫 번째 실험군은 안공이전을 시행, 반조절성 교합기에 상악모형을 부착, 중심위의 악간 관계를 채득하여 하악모형을 부착, 편심위 관계를 채득하여 교합기의 조절, 균형교합으로 치아 배열, 의치 중합 후 새로운 악간 관계 기록을 채득하여 진료실 재부착을 통한 교합오차 수정 과정에 의해 제작된 의치를 장착하였다. 두 번째 실험군은 안공이전 시행하지 않고 평균치로 상악모형을 부착, 중심위로 하악모형 부착, 중심위와 동시에 중심교합이 되도록만 치아배열을 시행하였다. 균형교합을 이루기 위해서 특별히 노력하지는 않았다. 의치 중합 후 중심교합에서만 교합조정을 시행하였고, 의치를 장착한 후 구강 내에서 교합조정을 마무리하였다. 5년 동안 주기적인 검진을 시행하면서 중심위와 중심교합의 일치, 상하악 의치의 유지, 안정과 지지조직의 상태를 4단계로 나누어 평가하였다. 제작과정을 달리 하여 제작된 두 군의 의치는 임상적으로 차이를 보이지 않았음을 보고하였다¹⁵⁾.

양측성 균형교합의 타당성을 과학적으로 입증할 근거도 부족하고, 교합면에 식과가 올라가 있을 경우 반대측이 탈락되어 균형접촉을 이룰 수 없다면, 의치에 균형교합을 부여해야 하는 이유에 대해 의문이 따르게 된다. Zarb는 치과의사에 의해 제작된 많은 총의치가 균형교합을 가지지 못하는 이유가 치과의사가 균형교합을 얻으려고 한 노력에 비하여 균형교합의 가치에 대한 충분한 확신을 가지지 못하기 때문임을 지적하였다¹⁶⁾.

저작시 음식물이 질기거나 크기가 큰 경우에 상, 하악 치아의 직접적 접촉은 없으며, 부드러운 음식이나 식과가 작아졌을 경우에는 상하악 치아의 접촉이 발생한다. 저작시 상, 하악 치아의 접촉과는 관계없이 저작력은 식과를 통해 치아에 전달된다. 정상적으로 저작과 연하시에 그리고 악습관 시(이악물기, 이갈이)를 제외하고는 치아는 교합되지 않는다. 하루에 치아가 저작과 연하로부터 기능을 받는 총 시간은 17.5분으로 계산되었다. 이 시간 중에서도 반은 연하 시에 작용되는 치아 접촉이었다¹⁷⁾. 만약 하루 중의 대부분 시간에서 식과가 치아 사이에 있다면 정확한 균형교합을 이루어 준다는 것은 그렇게 중요한 문제가 아닐 수 있다. 그러나 하루의 대부분의 시간은 음식물이 개재되어 있지 않으므로 의치의 안정을 통한 생리적 편안감을 위해서는 양측성 균형교합이 필요하게 된다. 총의치에서 균형교합의 장점은 악궁의 모든 부위에 압력이 고르게 분산되도록 함으로써 하악이 중심위나 편심위에 있을 때 의치의 안정을 유지한다는 것이다¹⁵⁾. 또한 Rehmann은 양측성 균형교합과 견치유도를 부여한 의치를 사용하는 환자의 만족도 비교 연구에서, 양측성 균형교합을 가진 의치를 장착한 환자가 새로운 의치에 적응하는데 도움이 됨을 보고하였다¹⁸⁾.

총의치의 결과에 영향을 미치는 요인은 술자의 기술적 문제도 있지만 무엇보다도 환자의 의치에 대한 적응력과 태도 또한 중요한 요인으로 여겨지며, 의치 자체의 임상적인 질과 환자의 만족도 간의 관계가 상대적이기 때문에 절대적인 평가가 어렵다는 것이 총의치 연구의 어려움이라 할 수 있다. 총의치 교합양식의 부여에 대해 상반된 주장으로 논쟁의 여지는 있으나, 아직까지도 많은 임상가들은 균형교합이 의치의 유지에 도움을 주고, 넓은 면적에 교합력을 분산시킬 수 있으므로 잔존치조골 흡수 속도를 늦출 수 있다고 생각하고 있다.

미국 기공연맹의 보고에 따르면 1917년에는 기공작업의 97%를 치과의원에서 치과의사가 직접 하였으나, 1957년에는 기공작업의 약 90%가 기공소에서

임상가를 위한 특집 2

이루어지고 있다고 하였다. 실제적으로 기공작업의 대부분이 기공소에 의뢰되어 작업되기 때문에, 치과 의사가 총의치에 부여하고자 하는 교합양식을 의치에 반영하기 위해서는 치과 기공사와의 효과적인 의사 소통이 필요하다. 배 등에 의한 우리나라 치과보철물 제작상태에 관한 조사연구에서 총의치 제작이 이루어지는 대부분의 기공과정에 대하여 치과의사의 정확한 의뢰과정이 이루어지지 않아 치과기공사가 임의로 수행하는 과정이 많았다. 인공치의 배열과 관련하여 치과 기공사가 임의로 작업한 기공과정은 교합제의 수정(15.9%), 인공치의 선택(29.6%), 인공구치 교합면의 형태 결정(18.3%), 전치부의 인공치 배열 수정(21.2%), 의치의 교합관계 설정(33.1%)이다⁹⁾.

의치의 성공과 실패에 대한 책임은 전적으로 치과의사에 있으므로, 양질의 보철물을 제작하기 위해서는 기공의뢰서를 통한 정확한 정보전달, 치과기공사와의 원활한 의사소통과 바람직한 관계 형성이 필수적이다.

IV. 결론

총의치 제작에 있어서 교합의 확립은 의치의 최종단계에 속한다. 인상을 비롯하여 의치 제작의 모든 임상과정이 원활히 진행되어도 교합적인 문제가 발생하면 결국 의치는 헐거워지고 잔존 지지조직에 자극을 야기하게 되며, 의치의 유지와 안정을 상실하게 된다. 이러한 문제는 결국 잔존치조골의 지속적인 흡수를 야기할 수 있다. 또한 교합의 불균형이나 과도한 힘이 가해



지는 부분은 치조골의 흡수가 가속화되므로, 정확한 인상 채득 과정을 통한 가능한 넓은 지지면적의 확보와 적절한 교합의 확립을 통한 저작력의 분산은 의치 사용에 의해 발생할 수 있는 후유증을 감소시켜줄 수 있을 것이다.

성공적인 의치 제작에는 환자 요소, 치과의사 요소, 치과기공사 요소가 관련되어 있다(그림 12.)¹⁾. 치과의사의 임상능력이나 경험과 같은 기술적인 부분도 중요한 요인이며, 의사소통이나 공감능력, 그리고 성공에 영향을 주는 여러 요소들을 유기적으로 잘 조절 수 있는 능력 또한 중요하다. 그러나 가장 중요한 것은 결국 제작된 의치를 받아들이는 환자이다. 환자와 치과의사간의 신뢰 관계 구축과 지속적인 교육을 통한 의치에 대한 환자의 태도 변화와 같은 요인은 의치의 성공에 필수적인 부분이다.

참 고 문 헌

1. 총의치학교수협의회. 무치악환자를 위한 보철치료. 신흥인터내셔널, 2007.
2. Rath G. History of prosthetic dentistry I. Ciba Symp 1958;6:50-2.
3. <http://www.bda.org/museum/collections/teeth-and-dentures>.
4. Murray MD, Darvell BW. The evolution of the complete denture base. Theories of complete denture retention—a review. Part 1. Aust Dent J. 1993;38:216-9.
5. Heartwell CM, Rahn AO. Syllabus of complete dentures third edition. Lea & Febriger. 1980.
6. Engelmeier RL. Early design for the occlusal anatomy of posterior denture teeth: Part III. J Prosthodont. 2005;14:131-6.
7. Mohl, Zarb, Carlsson, Rugh. A Textbook of Occlusion Quintessence Publishing Co. Inc. 1988.
8. Starche EN, Engelmeier RL. The history of articulators: the wonderful world of "grinders." Part I. J Prosthodont. 2006;15:374-80.
9. Starche EN. The history of articulators: a critical history of articulator based on geometric theories of mandibular movement: Part I. J Prosthodont. 2002;11:134-146
10. Abe J, Kokubo K, Sato K. 하악 흡착식 의치와 BPS Perfect Manual. 한국퀀테센스출판. 2011.
11. Atashrazm P, Dashti MH. The prevalence of occlusal disharmony and its associated causes in complete dentures. J Contemp Dent Pract. 2009;10:E041-8.
12. Miralles R, Bull R, Manns A, Roman E. Influence of balanced occlusion and canine guidance on electromyographic activity of elevator muscles in complete denture wearers. J Prosthet Dent. 1989;61:494-8.
13. Farias Neto A, Mestriner Junior W, Carreiro Ada F. Masticatory efficiency in denture wearers with bilateral balanced occlusion and canine guidance. Braz Dent J. 2010;21:165-9.
14. Peroz I, Leuenberg A, Haustein I, Lange KP. Comparison between balanced occlusion and canine guidance in complete denture wearers—a clinical, randomized trial. Quintessence Int. 2003;34:607-12
15. Ellinger CW, Somes GW, Nicol BR, Unger JW, Wesley RC. Patient response to variations in denture technique. Part III: five-year subjective evaluation. J Prosthet Dent. 1979;42:127-30.
16. Zarb GA, Bolender CL, Hickey JC, Carlsson GE. Prosthodontic treatment for edentulous patient. 1990. CV Mosby Co.
17. Graf H. Bruxism. Dent Clin North Am. 1969;13:659-665.
18. Rehmann P, Balkenhol M, Ferger P, W?stmann B. Influence of the occlusal concept of complete dentures on patient satisfaction in the initial phase after fitting: bilateral balanced occlusion vs canine guidance. Int J Prosthodont. 2008;21(1):60-1.
19. Bae JS, Chung MK. A surver of the actual conditions on the production of dental prosthesis. J Korean Acad Prosthodont. 1995;33:358-394.

투고일 : 2011. 12. 16

심사일 : 2011. 12. 21

게재확정일 : 2011. 12. 23

교합력 측정의 방법과 임상적 적용

이화여자대학교 의학전문대학원 치과학교실¹⁾, 서울대학교 치의학전문대학원 치과보철학교실²⁾박지만¹⁾, 허성주²⁾, 전윤식¹⁾

ABSTRACT

The methods for occlusal force measurement and their clinical application

Department of Dentistry, School of Medicine, Ewha Womans University¹⁾Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Seoul National University²⁾Ji-Man Park, DDS, Ph.D¹⁾, Seong-Joo Heo, DDS, Ph.D²⁾, Yoon-Sic Chun, DDS, Ph.D¹⁾

The methods for the occlusal force measurement have long been developed. The occlusal analyzing equipment utilizing the pressure-sensitive film (Prescale) is useful for the assessment and comparison among large group of patients. On the other hand, the apparatus which uses the grid-based sensor sheet (T-scan) can be a useful assistant for acquiring the well-balanced occlusion. The device that can process the electrical input from the strain gauge which is attached to the tooth surface can collect the dynamic data of actual masticatory force. This device has been developed for the measurement of actual mastication with the food bolus and it can be a useful method for the comparison before and after the restorative treatment. Occlusal force measurement can be applied for the analysis of therapeutic action, diagnosis of crack-tooth syndrome, temporomandibular disease, and idiopathic implant loosening.

Key words : Occlusal force analysis, Strain gauge, Pressure-sensitive film

I. 서론

사람의 기능적 교합계는 상하악 치아 및 치주조직에 의한 물리적인 교합상태 외에도 상하악골을 연결해주는 악관절, 악골의 개폐구 운동을 발생시키는 저작근, 그리고 저작근의 운동을 정밀하게 조정하는 한편 교합되는 치아와 악관절에 유해한 힘이 가해질 때 보호하는 통합적인 조절 기능을 하는 뇌신경계 등으로 복잡

하게 구성되어 있다. 교합의 구강 내 상태는 단순한 감함으로만 이루어지지 않으며, 연하 및 이악물기를 포함한 중심교합, 음식을 저작할 때의 수평 방향으로의 움직임, 그리고 무의식적으로 이를 가는 등의 여러 가지 현상들이 일어난다. 이러한 현상들을 분석하기 위해 수많은 학자들이 관심을 가져 왔는데, Delong 등은 1983년 구강 내 환경을 재현하기 위해 인공타액, 온도 및 습도 조절, 그리고 저작력과 악골의 움직임 등

의 모든 요소를 고려해야 하며, 저작 주기는 준비 단계, 분쇄 단계(crush), 그리고 비벼서 가는 단계(grinding)로 나누어 재현해야 한다고 주장하였다. 이 때 마지막의 가는 단계는 치아의 해부학적 형태에 따르지만 앞의 두 단계는 음식물의 형상과 질감에 따라 영향을 받게 되며, 이를 재현하기 위해 2축 만능시험기를 사용한 바가 있다¹⁾. 2007년 미국전기전자공학회(IEEE) 의학분과학회에서 기존의 한 방향 또는 두 방향의 움직임에서 나아가서 여섯 축으로 사람의 저작패턴을 정확하게 재현하는 로봇 시뮬레이터를 발표한 바가 있으며, 이를 통해 치아나 각종 치과 수복물 재료의 마모양상을 분석하려는 시도를 하였다²⁾. 이렇게 사람의 교합력(bite force)을 측정하려는 노력들이 있어 왔는데, 그 목적은 앞서 언급한 학자들처럼 저작의 매커니즘을 규명하는 것 외에도, 교합력의 평균 참고치를 찾아내고 이를 치과 치료에 직접 활용하는데에 있을 것이다.

II. 교합력 측정 방법의 변천

기능적 교합계가 복잡하게 상호작용을 하기 때문에, 여러 가지 영향 요소들을 배제하고 객관적으로 교합력을 측정하기란 쉽지 않지만, 다양한 시도가 있어 왔다. 1681년 Borelli가 치아에 기계식 저울(gnathodynamometer)을 연결해 200kg까지 추를 추가해 가면서 저작력을 측정하는 것이 시초이다. 1893년에는 Black이 용수철 스프링을 이용한 저울로 저작력의 과학적인 검사와 분석을 하였으며, 이는 현재까지도 외상이나 악안면 성형수술 후 저작력의 차이를 분석하는 용도로 사용되고 있다^{3,4)}. 이후 고안된 것이 전자저울과 원리가 같은 말발굽 모양의 쇠막대와 그 가운데에 부착된 스트레인계이지로 구성된 로드셀(loadcell)이며, 1985년 Lassila 등은 로드셀을 사용하여 사람의 최대 저작력을 측정하는 바가 있다. 그는 로드셀을 bite fork라고 부르기도 하였다⁵⁾.

교합력을 측정하는 또다른 방법으로 근전도(EMG, Electromyogram)를 이용하는 법도 있다. 교근(masseter muscle)과 측두근(temporalis muscle)이 힘을 발휘할 때 발생하는 미세한 파동형태의 근전도(direct EMG) 전기신호를 집적 신호(integrated EMG)로 변환하여 저작패턴과 구분하면, 최대 근전도 활성이 나타나는 시점이 최대 저작력을 주었을 때 보다 40msec 정도의 시간차를 보인다. 실제 저작패턴과 상관성있게 결과가 나타나며 재현성이 있기 때문에 이를 임상에서 활용할 수 있다. 다만 근전도를 측정함으로써 저작력을 분석하기 위해서는 침이 달린 디스크 형태의 탐침(probe)을 피부에 부착하는 침습적 과정이 필요하다⁶⁾. Gibbs 등이 이마에 진동 입력단과 아래턱에 진동 수신부를 두어 저작시의 소리와 진동으로 교합력을 측정하는 방법을 소개한 바가 있으나 많이 사용되지는 않는 방법이다⁷⁾.

III. Prescale 필름과 Occluzer를 통한 교합력 측정

Prescale 압력 측정시스템은 일본의 후지필름사에서 개발된 특수 필름으로서 1980년에 처음으로 Fukubayashi 등에 의해 무릎 관절부위의 접촉면적과 접촉 압력 분포를 측정하는 용도로 사용되었다. 이 시스템은 말발굽 모양의 압력-감응 필름으로 된 바이트 호일(Prescale)과 이를 이미지 스캔하여 분석하는 컴퓨터(Occluzer)로 구성되어 있다. 압력을 받은 부위는 화학 반응에 의해 붉은 점들이 생기며, 이들의 분포와 밀도를 컴퓨터로 이미지 분석하는 원리이다. 필름은 얇은 R형(97 μ m 두께)과 왁스가 입혀진 W형(800 μ m 두께)으로 나뉘며, 각각 30~130kg중/cm²의 측정범위를 가지는 30H 필름과 50~1200kg중/cm²를 인식할 수 있는 50H 필름이 있으며, 보통 R형의 50H 필름을 많이 사용한다. Shinogaya 등은 편측 제1대구치 위치에서 로드셀(bite fork)로 측정하고

합력과 프리스케일로 측정된 수치를 비교하였는데, 전자의 경우 상하악 치아 사이에 최소한 6mm 로드셀을 위한 공간을 띄워야 하므로 반복 측정시 위치 재현성이 떨어지므로 수치의 편차가 발생하지만, 프리스케일에서 측정되는 최대 하중값의 총합과 로드셀의 하중값 사이에는 상관관계가 있음을 보고하였다^{4,8)}. 다른 교합측정 장치와 대별되는 이 시스템의 특징은 교합력의 총합이 객관적인 수치로 표시가 되는 것인데, 코호트 연구와 같이 다수의 사람을 대상으로 자료를 수집했을 때에 과학적인 데이터로서 이 수치를 사용하여 비교할 수 있다는 점이다. 50H 필름의 경우 교합력을 측정할 수 있는 범위가 1200kg중/cm²까지 넓으므로 다양한 환자들의 저작력 범위의 편차에 따라 센서의 감도를 컴퓨터 상에서 변경할 필요가 없고, 악궁 전체의 힘을 합하여 객관적 수치로 나타내 주기 때문에 측정하는 시점 별 데이터 사이에 차이가 적다. 따라서 대규모 연구의 수치 비교 목적으로 사용할 수 있다 (Fig. 1).

IV. T-scan을 이용한 교합분석

1987년 보스턴의 Tekscan이라는 회사에서 개발

된 그리드-기반 센서를 이용한 T-scan 교합 분석 시스템은 1초에 100회의 속도로(100Hz) 상하악 치아가 맞물리는 정도를 교합점의 형태, 표면 넓이, 각 치아 접촉점의 상대적인 강도 등의 형식으로 분석할 수 있다. 센서는 전기적 전도체인 잉크가 폴리에스터 필름에 x-y 그리드의 형태로 인쇄되어 있는 형태이며, 1500개가 넘는 센서의 점들로 구성되어 있다. 전도성 띠 사이의 잉크에 가해진 힘의 전기적 저항을 측정하는 원리이다. 치과 수복물의 교합 조정을 할 때 교합지를 일반적으로 많이 사용하며, Bull's-eye를 찾아서 교합조정을 쉽게 하는 경우도 있지만, 글레이징된 도재 수복물의 경우 교합지의 착색제가 잘 묻지 않으며, 특히 교합접촉점이 매우 좁은 경우 교합지를 찍은 후에도 교합점 인기가 되지 않는 경우를 자주 겪는다. 이러한 경우에 T-scan을 사용하면 전체 악궁 내에서 높은 특정 부위를 쉽게 객관적으로 찾아낼 수 있다⁹⁾(Fig. 2).

Prescale 시스템에도 유사한 기능이 있지만 교합력의 중심점 분석을 통해 손쉽게 좌우 균형을 맞추도록 교합조정을 가이드해 준다. Prescale 시스템이 교합력의 총합 수치가 표시되기 때문에 각기 다른 시점, 다른 사람 사이의 비교에 특화된 목적을 부여할 수 있다면, T-scan 시스템은 보철과 의사가 교합조정을

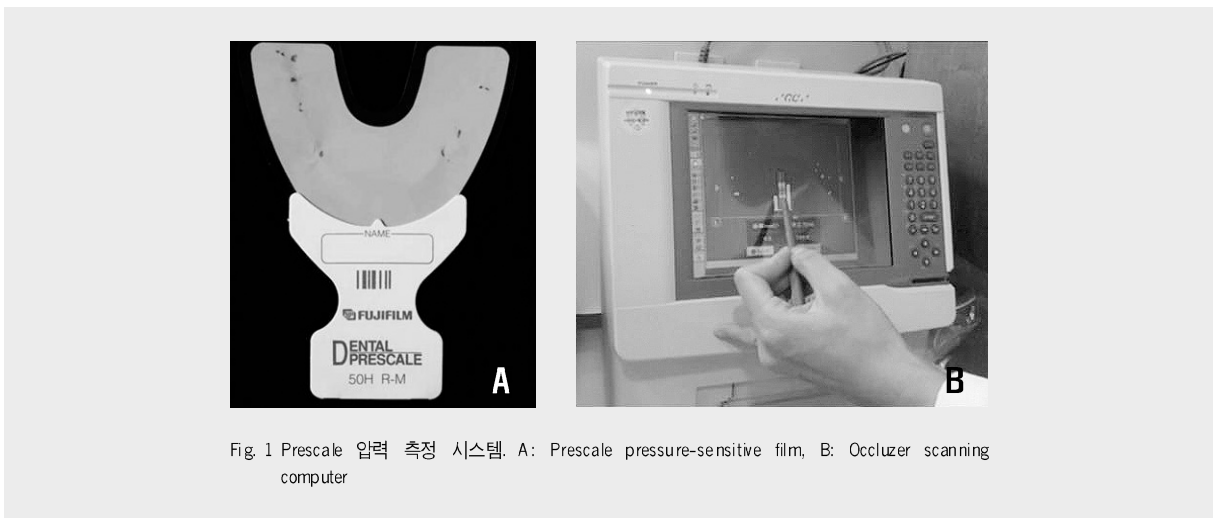


Fig. 1 Prescale 압력 측정 시스템. A: Prescale pressure-sensitive film, B: Occluser scanning computer

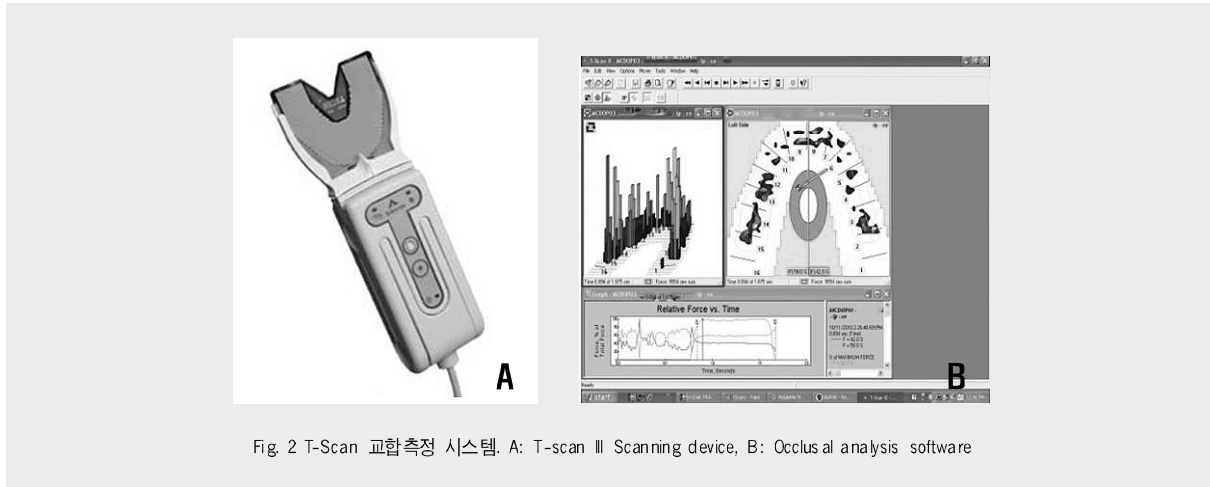


Fig. 2 T-Scan 교합측정 시스템. A: T-scan III Scanning device, B: Occlusal analysis software

할 때에 빠르고 손쉽게 교합 불균형을 찾아내는 목적으로 사용하기에 적합하다. T-scan 센서의 원리적 특성으로 인해 압력을 측정할 때에 인접 접촉점들과의 상대적인 크기만 측정이 가능하며, 교합력의 세기가 객관적인 수치로 나타나지는 않는다. 또한 동시에 측정할 수 있는 힘의 범위가 좁기 때문에 측정하기 전에 예비로 씹어서 화면에 나타난 접촉점의 세기와 크기에 따라 민감도를 'low 1~3', 'mid 1~3', 'high 1~4'의 10단계 중에 하나로 선택한 다음에 측정을 해야 한다. 따라서 한 환자의 다른 시점간의 비교 측정 시에는 이전과 동일한 민감도로 설정하면 분석이 가능하지만, 여러 환자의 데이터를 서로 비교 분석하는 연구의 목적으로는 적합하지 않다. 다른 기간에 제작되어 판매된 센서들 간의 민감도에도 차이가 있기 때문에, 동일 환자의 치료 전 후 비교를 하기 위해서는 사용하였던 센서를 따로 보관하고 이를 사용하여야 한다¹⁰⁾.

이러한 제한점이 있지만, 0.01초 단위의 시간 간격으로 일어난 교합접촉의 양상을 악궁 전체에서 한 눈에 분석할 수 있는 장점이 있으며, Bachus 등이 동일한 크기의 원형 시편을 Prescale의 30H 필름과 T-scan의 센서상에 만능시험기로 눌러서 나타난 데이터의 양상을 비교한 바가 있는데, 교합접촉의 넓이와 힘의 크기를 예측할 때에는 T-scan이 좀 더 정확하

다는 결론을 내린 바가 있다¹¹⁾. 따라서 임상에서 이러한 교합분석 장비를 선택할 때에는 앞에서 언급한 장비들의 장단점을 비교하여 용도에 맞는 시스템을 사용하여야 하겠다.

V. 음식물 저작과 스트레인게이지의 진단적 응용

현재 가장 진보된 교합 분석 장비로 소개된 Prescale, T-scan 시스템은 모두 상하악 치아 사이에 기록지를 개재하여야 하므로, 사람이 실제 음식을 먹으면서 자연스럽게 치아에 가해지는 교합력을 기록하는 데에는 한계가 있으며, 전자의 경우 기록지가 1회 측정용이며, 후자는 센서가 구겨지기 때문에 측정하는 회수가 제한되어 있다. 또한 표시되는 교합력의 세기 또한 구체적인 수치로 정량화하는 측면에서는 다소 미흡하다.

스트레인게이지를 치아나 보철물 협설면에 부착하고, 여기에 전달되는 하중으로서 교합력을 역산하여 분석하는 시도가 1991년 Sakaguchi 등에 의해 있었는데, 이는 2차원 유한요소 분석을 위한 기초자료 획득을 목적으로 한 연구였고, 1999년 Toparli 등 또한 치아의 협면에 스트레인게이지를 부착한 바가 있

는데, 이 역시 MOD 아말감 와동에서 베이스 재료의 유무에 따른 치아의 역학적 강도를 유한요소 분석을 하는 것을 목적으로 하였다. 최근 2008년 Soares 등의 연구도 MOD 와동에 수복물의 종류에 따라 유한요소 분석을 위한 보조 자료를 위해 스트레인게이지를 사용한 바가 있다. 이들 연구 모두 보존과 영역에서 치아 삭제 후 잔존 치질의 강도를 측정하기 위한 목적에 초점이 맞추어져 있고, 실제적으로 교합력의 측정, 교합 분석이 이루어지지는 않았다^{12,13,14}. 이화여대 임상치의학대학원에서는 치아의 측면에 스트레인게이지를 부착하고, 로드셀로 스트레인게이지의 신호 증폭비를 보정한 후, 실제 음식물을 저작할 때에 치아에 가해지는 힘을 분석하는 장치 및 방법에 관한 국내 특허 및 해외 특허(PCT) 출원을 하고 *in vitro*(모형실험), *ex vivo*(사체실험), *in vivo*(임상실험) 연구를 하여

스트레인게이지에서 측정되는 전압 및 변형율(strain)을 MPa 단위의 압력으로 변환하는 연구를 진행하였다. 이로서 동적인 성질의 교합력을 실시간으로 계측하고 종합하여 실제로 치과에서 일상적으로 사용할 수 있는 교합력 측정기를 개발할 수 있는 기초 정보를 얻을 수 있었다(Fig. 3-5). 또한 현재 상용화되어 있는 두 장비를 레퍼런스로 삼아 스트레인게이지 교합분석 장치와 동시에 데이터를 획득한 후 비교 분석하여, 스트레인게이지에서 측정된 변형률과 교합력 간의 관계를 분석하여 장비의 신뢰도를 검증하였다(Fig. 6).

스트레인게이지를 이용한 교합분석이 이제까지의 측정장비와 대비되는 특징은 1~2cm 정도 이개되어 최대 저작력을 재는 bite fork, 상하악 치아 사이에 100~800 μ m 두께의 넓은 말굽형 교합지를 넣고 최대

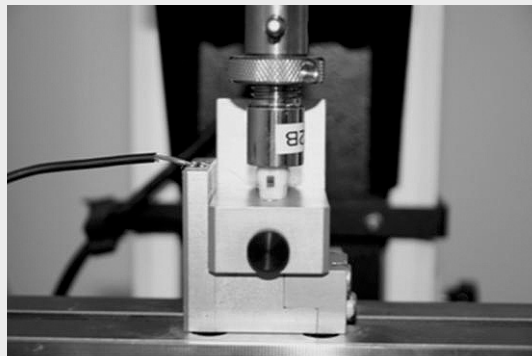


Fig. 3. 치아가 파괴될 때까지의 스트레스-스트레인 곡선을 통한 물성을 분석하기 위한 기초 실험

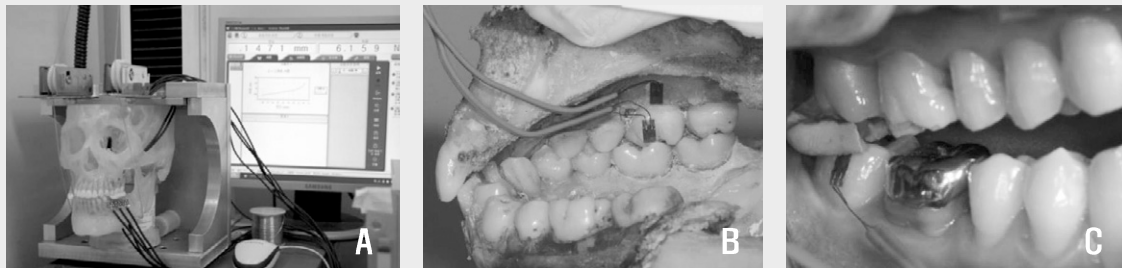


Fig. 4. 교합력 측정을 위해 스트레인 게이지 신호 증폭의 보정을 위한 연구 과정. A: 만능시험기를 통한 모형 실험 (*in vitro*), B: 모형과 실제 치아-치주 조직에서의 연계를 위한 사체 실험 (*ex vivo*), C: 측정 장비 개발에 필요한 제반 요건들을 찾아내기 위한 임상 실험 (*in vivo*).

감합위에서의 접촉점 분포 양상을 보는 Prescale과 T-scan과는 다르게, 상하악 교합공간 내에 음식물만을 자연스럽게 씹으면서 치아에 가해지는 압력을 측정할 수 있다는 점이다. 또한 측정하는 동안의 모든 움직임을 자료로 모음으로써, 다양한 구강 내 저작 운동에 따른 양상을 분석할 수 있는 것 또한 이 방법의 특징이다.

본교에서 개발한 교합력 측정 장비를 통하여 여러 임상 상황에서의 교합력 분포 양상을 분석한 바가 있는데, ‘임플란트 보철물의 교합 높이에 따른 임플란트 및 주위 치아에의 영향 분석’ 연구에서는 선학들에 의해 논쟁이 되어 온, 임플란트 보철물의 교합을 인접치아와 균일하게 할 때와 교합지 두께만큼 낮게 한 조건에서 식빵, 당근, 육포 등의 음식물을 씹을 때 임플란트와 인접 치아에 가해지는 교합력을 분석한 실험을 하였다. 그 결과는 당근과 같이 탄력이 있으며 씹으면서 부서지는 음식의 경우, 두 가지 교합 높이에 따라 임플란트와 인접치아에 위대한 하중이 가해지지 않은 반면, 한국인이 즐겨 먹는 질기며 저작 과정 중에 얇게

퍼지고 찢어지는 육포와 같은 음식은 임플란트 교합을 낮게 한 조건일 때에 인접치에 위대한 하중을 주어, 바람직하지 않은 것으로 분석한 사례가 있다.

교정 영역에서도 저작력 측정 장비로 제1소구치가 발거된 치아 모형에서 활주역학을 이용한 공간폐쇄 시 사용되는 폐쇄 코일 스프링의 탄성력 크기에 따른 최대 교합압을 비교함으로써 공간 폐쇄력이 최대 교합압에 미치는 영향에 대해 평가를 하였다. 결과는 교정용 와이어를 장착한 후 음식을 씹을 때 치아에 가해지는 교합력이 증가하는 양상을 관찰하였고, 코일 스프링을 통한 발치공간 폐쇄 시, 다시 교합력이 감소하는 현상을 관찰한 바 있다. 또한 현재 시중에서 판매되고 있는 추잉껌을 저작할 때 치아에 가해지는 교합력을 분석하고 이에 따라 각종 껌의 성질을 분석하여 그 차이를 평가한 바가 있다(Fig. 7).

Ⅵ. 진단영역에서의 교합력 측정의 의의

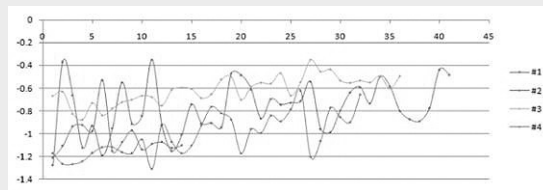


Fig. 5. 각기 다른 피험자에서 오징어 저작 시 치아에 가해진 교합력의 양상



Fig. 6. 스트레인지티 교합력 측정 장비와 기존 레퍼런스 장비들과의 비교 실험. A: Prescale 시스템과의 비교 실험, B: T-scan III와의 비교 연구

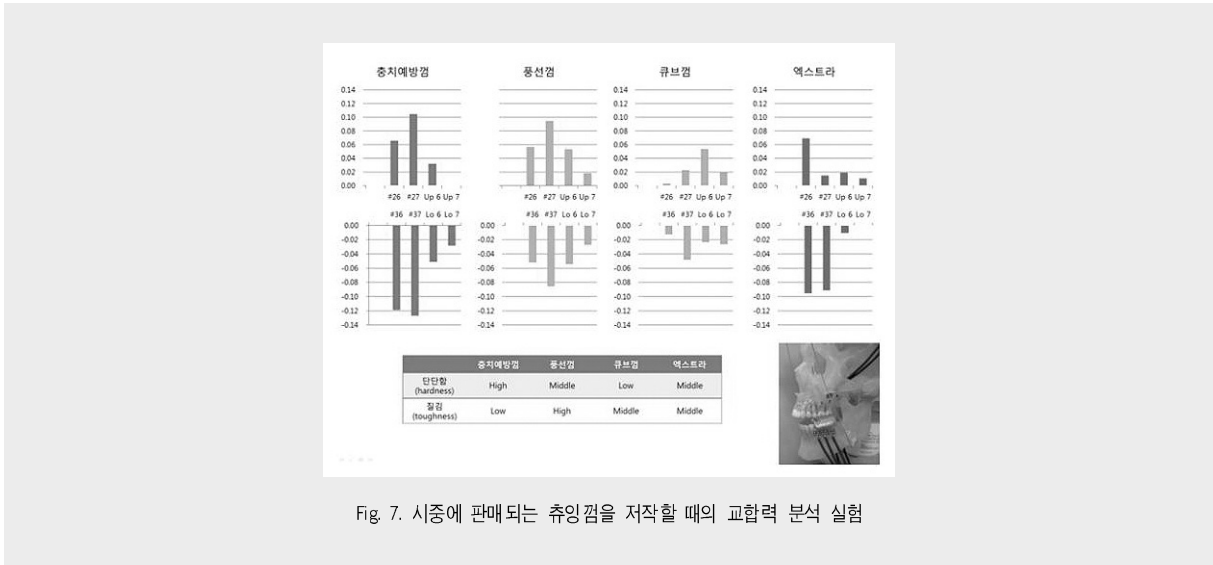


Fig. 7. 시중에 판매되는 추잉검을 저작할 때의 교합력 분석 실험

교합 분석 및 교합력 측정은 단순히 완성된 보철물을 구강 내에 맞추기 위한 교합 조정의 보조 도구 이상의 의미를 가질 수 있다. 금이 간 치아(crack tooth syndrome), 악관절 질환자의 교합조정 등, 원인을 쉽게 판별하기 쉽지 않은 증례에서의 진단 툴로 사용할 수 있으며, 수직고정 상실증례 등의 광범위한 보철 치료나 교정 및 악교정 수술 등의 치료 전, 후의 구강 기능 회복 정도를 객관적으로 자료화할 수 있다. 최근 대형 네트워크 치과에서 보조인력을 다수 동원하여 진료를 하고, 그 결과 진료의 질을 저하시키는 경우를 자주 볼 수 있다. 치료 전후의 교합 분석과 교합력 향상 여부 등에 대한 진단영역에서의 관심이 점차 커지고, 이를 통해 교합력 분석 장비가 고급 진료에 대한 수요를 창출하는 진단 도구로서 역할을 한다면, 최근 치과

계의 이슈가 되고 있는 현안에 대한 돌파구가 될 수 있지 않을까 조심스럽게 기대한다.

또한 최근 노인 인구가 늘어남에 따라 치매 (Alzheimer's disease)의 치료 및 예방에 관심이 높아지고 있다. 표 1에서 나타낸 바와 같이 우리나라는 65세 이상의 인구비율이 전체인구의 20%이상을 차지하는 초고령사회로 진입하는 속도가 다른 국가들에 비해 월등히 빨라 2026년에는 초고령사회에 진입할 것으로 OECD는 예측하고 있다. 이미 2006년에 초고령사회로 진입한 일본의 경우, 치매가 사회적 문제로 대두되면서 뇌인지학의 발달이 이루어졌고, 관련 연구의 결과로써 음식물을 저작하는 패턴이 뇌인지 활동을 증진시키고 치매 예방에 효과가 있다는 보고를 한 바 있다. 그러나 정확하게 저작시 발생하는 힘이 역

표 1. 인구고령화 속도의 국제적 비교 (OECD Factbook, 2009)

고령인구 비율국가	도달연도	증가소요(년)			
		7%	14%	20%	7%→14%
한국	2000	2019	2026	19	7
미국	1942	2014	2030	72	16
독일	1932	1972	2010	40	38
일본	1970	1994	2006	24	12

학적으로 어떠한 경로를 거쳐 뇌에 전달이 되며, 어느 정도 크기의 힘이 뇌인지 활동에 영향을 미치게 되는지는 역학적으로 밝혀진 바가 없으며, 이를 알아내기 위한 교합력 측정기기 역시 국내외에서 개발단계에 머물러 있는 실정이다.

저작능력과 뇌기능간의 상호연관성을 역학적으로 분석하기 위해서는 저작시 발생하는 교합력을 정확하게 측정하는 것이 가장 주요한 과제라고 할 수 있다. 그리고 여기서 측정하는 교합력은 사람이 이를 꼭 물었을 때의 최대 교합력을 의미하는 것이 아니라 생활 중에 반복적으로 발생하는 교합력, 즉, 음식을 씹을 때 발생하는 교합력을 의미하고 있다. 그러나 기존의 교합력 측정기기는 최대교합력만을 측정할 수 있거나 아니면 부정교합으로 인해 부분적으로 상, 하측 치아의 과다 마찰이 생기는 현상을 상대적인 수치를 이용

하여 파악할 수 있는 목적으로 개발된 기기이므로, 본 연구에서 규명하려는 교합력을 정확하게 측정하기 어렵다. 따라서 개발중인 교합력 측정기기를 통하여 평상시 다양한 저작기능에서 발생하는 교합력을 정확하게 측정할 수 있고, 이러한 정보는 뇌기능과의 역학적 상호관계를 규명하는데 주요한 역할을 할 것으로 기대할 수 있다.

또한 측정된 교합력 데이터를 이용, 뇌기능과의 상호연관성을 규명함으로써 기존의 뇌 혈류 혹은 f-MRI를 통한 영상 분석방법에서 벗어나, 뇌기능과 관련된 질병의 원인을 역학적으로 분석하고, 이에 따른 예방책을 강구할 수 있는 중요한 기반이 될 것으로 기대할 수 있다. 더 나아가 앞으로는 정기적인 건강검진에서 교합력 측정을 통해 손쉽게 뇌기능의 노화정도를 예측할 수 있을 것으로 사료되어, 향후 국민 뇌건강 증

참 고 문 헌

1. Delong R, Douglas W. Development of an Artificial Oral Environment for the Testing of Dental Restoratives : Bi-axial Force and Movement Control. J Dent Res 1983 ;62:32-36.
2. Alemzadeh K, Raabe D. Prototyping Artificial Jaws for the Bristol Dento-Munch Robo-Simulator 'A parallel robot to test dental components and materials'. Proc Inst Mech Eng H 2008;222:1209-220.
3. Ortug G. A new device for measuring mastication force (Gnathodynamometer). Ann Anat 2002;184:393-6.
4. Koc D, Dogan A, Bek B. Bite force and influential factors on bite force measurements: a literature review. Eur J Dent 2010;4:223-32.
5. Lassila V, Holmlund I, Koivumaa KK. Bite force and its correlations in different denture types. Acta Odontol Scand 1985;43:127-32.
6. Ahlgren J, Owall B. Muscular activity and chewing force: a polygraphic study of human mandibular movements. Arch Oral Biol 1970;15:271-80.
7. Gibbs CH, Mahan PE, Lundeen HC, Brehnan K, Walsh EK, Holbrook WB. Occlusal forces during chewing and swallowing as measured by sound transmission. J Prosthet Dent 1981;46:443-449.
8. Shinogaya T, Bakke M, Thomsen CE, Vilmann A, Matsumoto M. Bite force and occlusal load in healthy young subjects--a methodological study. Eur J Prosthodont Restor Dent 2000;8:11-5.

참 고 문 헌

9. Garg AK. Analyzing dental occlusion for implants: Tekscan's TScan III. *Dent Implantol Update* 2007;18:65-70.
10. Kerstein RB. Computerized occlusal management of a fixed/detachable implant prosthesis. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1999;11:1093-102.
11. Bachus KN, DeMarco AL, Judd KT, Horwitz DS, Brodke DS. Measuring contact area, force, and pressure for bioengineering applications: Using Fuji Film and TekScan systems. *Med Eng Phys* 2006;28:483-8.
12. Sakaguchi RL, Brust EW, Cross M, DeLong R, Douglas WH. Independent movement of cusps during occlusal loading. *Dent Mater* 1991;7:186-90.
13. Toparli M, Gökay N, Aksoy T. An investigation of the stress values on a tooth restored by amalgam. *J Oral Rehabil* 1999;26:259-63.
14. Soares P, Santos-Filho P, Gomide H, Araujo C, Martins L, Soares C. Influence of restorative technique on the biomechanical behavior of endodontically treated maxillary premolars. Part II: strain measurement and stress distribution. *J Prosthet Dent* 2008;99:114-22.

1

임플란트 종류 및 식립부위에 따른 안정성에 대한 RFA 분석

부천사과나무치과의원¹⁾, 서울대학교 치의학대학원 예방치학교실²⁾

이 희 용^{1,2)}, 박 민 주¹⁾, 조 현 재²⁾, 유 기 준¹⁾, 하 정 은²⁾, 백 대 일²⁾, 배 광 학²⁾

ABSTRACT

Analysis of RFA related to stabilities by types and areas of dental implants

Apple Tree Dental Clinic, Bucheon, Korea¹⁾

Dept. of Preventive and Public Health Dentistry²⁾, School of Dentistry, Seoul National University, Seoul, Korea

Yi Hee-yong^{1,2)}, Park Min-ju¹⁾, Cho Hyun-jae²⁾, Yu Ki-jun¹⁾, Ha Jung-eun²⁾, Paik Dai-il²⁾, Bae Kwang-hak²⁾

Objective : This research compared stabilities between two types of dental implant (SLA™, Institut Straumann AG, Waldenburg, Switzerland and SSII™, Osstem co, Busan, Korea) using Osstell Mentor (Integration Diagnostics AB, Goteborg, Sweden) considering surgery methods, surgery area, diameter of implant, systemic disease, and smoking for obtaining prognosis information when installing fixture of dental implant.

Materials & Methods : 206 implants of 131 patients taken by resonance frequency analysis (RFA) were determined as a final sample. Dental implants were installed as protocol of supplier by a excellent dentist who had 10 years experience about dental implants. Before connecting abutments (3 months after installation of fixture), RFA were measured twice for buccal and lingual direction to obtain average value.

Results : Dental implants at mandible showed significantly higher stabilities significantly than at maxilla ($p < 0.001$). Diameter 4.8 implants had also higher stabilities than diameter 4.1 in case of SLA™ implants ($p < 0.001$). SLA™ implants showed more excellent stabilities than SSII™ implants, especially at posterior area of mandible ($p = 0.045$) and premolar area of maxilla ($p = 0.032$).

Conclusions : This research revealed higher stabilities of SLA™ implants than SSII™ implant, especially at posterior area of mandible ($p = 0.045$) and premolar area of maxilla ($p = 0.032$).

Key words : Implatn stability, ISQ (Implant stability Quotient), RFA, Osstell Mentor, SLA surface, RBM surface

I. 서론

임플란트의 안정성은 임상적 동요도가 나타나지 않는 것으로 정의된다. 안정성은 시기에 따라 일차안정

성과 이차안정성으로 분류된다¹⁾. 일차안정성이란 식립 즉시, 즉 골융합이 일어나기 전 안정성을 뜻한다. 임플란트와 골조직과의 접촉 면적 및 압축응력이 클수록 일차안정성이 높아지는 경향을 보인다. 이차안정

성은 임플란트 식립 후 임플란트와 골의 접촉 면 사이에서 일어나는 골유착 과정에서 얻어지는 생물학적 안정성이다²⁾. 골유착이 시작되면서 일차안정성이 감소하고 이차안정성이 증가하는 경향을 보인다. 이러한 임플란트의 안정성이 낮은 경우 실패율이 높다는 결과를 토대로 높은 안정성이 성공적인 임플란트를 위한 전제 조건으로 제시되었다³⁾.

안정성을 평가하는 방법으로 여러 가지 방법이 제시되었다. 방사선학적 평가법⁴⁾은 방사선사진을 촬영하여 임플란트 수술 전 골질 평가와 임플란트 식립 후 골유착, 임플란트 주변골의 높이, 병변의 진행 등을 평가할 수 있다. 또한 조직학적 분석법^{6,7)}은 임플란트 표면을 반으로 절단하여 TEM(TEM, Transmission Electron Microscopy)으로 골-임플란트 접촉 계면(BIC, Bone-Implant-contact)을 관찰하는 방법이다. 제거토크 분석법⁸⁾은 임플란트를 반시계방향으로 제거하면서 그 힘에 저항하는 토크를 측정하는 방법이다. 방사선학적 방법은 해상도에 한계가 있고 골 탈회가 30% 이상 진행되지 않으면 판단하기 어렵다는 문제점이 제기되었다⁴⁾. 조직학적 분석법과 제거토크 분석법은 침습적인 문제가 있어서 임상에서는 적용하지 못하고, 토끼나 개에게서 실험적으로 사용된다^{6,7)}. 따라서 임상에 적용할 수 있도록 비침습적이고 안전하며 신뢰성과 타당성이 검증된 방법이 필요하다. Meredith 등²⁾은 안정성 평가 방법으로 공명진동수 분석법(RFA, Resonance Frequency Analysis)을 제시하였다. 공명진동수 분석법은 임플란트와 골 결합체의 굽힘력 시험이다. 이 방법은 임플란트에 자기를 이용하여 일정한 횡력을 적용하고, 임플란트의 이동을 측정한다. 변환기 끝부분의 자기가 공명진동기의 자기파에 의해 활성화되어 여기된다. 자기가 여기된 이후 진동하고, 그 진동에 의해 전압이 유도되어 분석기에 신호로 측정되어 그 결과값을 ISQ(ISQ, Implant Stability Quotient)로 1~100까지 나타낸다. 이 방법은 골-임플란트 접촉계면(BIC)과 상관

관계가 유의함이 증명되었고, 비침습적이고 안전하여 임상에 적용하기 편리하다.

임플란트의 안정성에 대하여 RFA를 이용한 많은 연구들^{9~16)}이 발표되었다. Kim 등⁹⁾은 종류와 부위가 다른 임플란트 45개를 이용하여 시간과 부위에 따라서 ISQ가 달라짐을 보여주었으나 표본의 수가 충분하지 못했다. Rabel 등의 연구에서는 임플란트 표본 수는 602개로 충분하였으나 RFA와 임플란트 식립 토크(torque)의 관련성에 초점을 두었다. 이 외에 연구들도 대부분 한가지 종류의 임플란트에서 안정성을 분석하였으며, 형태가 다른 임플란트간의 안정성을 비교 평가한 연구는 부족한 실정이다. 또한 형태가 다른 임플란트 종류간 안정성 비교시 RFA값에 영향을 주는 임플란트의 직경이나 동반 시행된 술식, 식립 위치, 흡연양과 같은 요인 등^{17~19)}을 고려되지 않았다.

이에 본 연구에서는 안정성 평가도구로 신뢰성과 타당성이 검증되었고, 비침습적이어서 임상 적용이 가능한 Osstell Mentor^{20~24)}를 사용하여 RFA값을 측정하였다. 시술에 쓰인 임플란트는 식립 후 치유기간이 빠르고 안정성이 높은 것으로 알려진 Straumann사의 SLA™(SLA, Institut Straumann AG, Waldenburg, Switzerland) 임플란트 1종²⁵⁾과 국내 시장점유율 1위의 Osstem사의 SS II™(SS II, Osstem co, Korea) 임플란트 1종²⁶⁾을 사용하였다. RFA에 영향을 미칠수 있는 수술 방법, 수술부위, 임플란트 직경, 동반시행된 술식, 전신질환 및 흡연유무를 고려하여 시술된 임플란트의 종류간 안정성을 비교하였다. 이를 토대로 임플란트 식립 시 부위, 종류, 직경에 따른 예후와 관련된 정보를 제공하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 연구대상자 및 부위

2009년 11월부터 2010년 12월까지 부천 사과나무 치과의원에서 상, 하악 구치부에 임플란트 식립 수술을 받고 보철 지대주 연결 전 RFA측정을 받은 131명의 환자, 206개의 임플란트를 대상으로 했다. 조절되지 않는 당뇨 환자²⁷⁾, 하루 20개피 이상 흡연 환자²⁸⁾, 즉시 부하(immediate loading)를 가한 임플란트 환자는 대상자에서 제외하였다.

2. 임플란트 식립

임플란트 식립은 10년이상 임플란트를 시술해온 치과의사 1인(구강외과 수련)이 담당하였다. 수술 시행 전 구강내 환경 조절을 위하여 치석제거를 시행하였으며, 추가적으로 치근활택술이 필요한 경우 진행하였다.

수술부위에 1:10만 에피네프린이 함유된 리도카인으로 국소마취를 시행 후 클로르헥시딘으로 구내소독과 구외소독을 시행하였다. 식립 수술 과정은 각 제조사에서 제시한 방법을 따랐다.

3. 임플란트

임플란트는 Straumann사의 SLA™(SLA, Institut Straumann AG, Waldenburg, Switzerland) 임플란트 1종과 Osstem사의 SS II™(SS II, Osstem co, Korea) 임플란트 1종을 사용하였다. SLA™ 임플란트는 SLA(Sandblasted, Large grit, Acid-etched) surface, SS II™ 임플란트는 RBM(Resorbable Blasted Media) surface 형태를 가진다. 임플란트의 직경은 Ø

Table 1. Features by types of implants

	SLA™ (Straumann®)	SS II™ (Osstem®)
type	Non-submerged	Non-submerged
surface	SLA	RBM
neck	2.8	1.8

4.8mm, Ø4.1mm을 선택하였다.

4. 측정방법

RFA측정 방법은 각 임플란트 종류에 맞는 Magnetic Peg(Smartpeg)를 연결하고 Osstell Mentor(Integration Diagnostics AB, Goteborg, Sweden)을 이용하여 Buccal, Palatal(Lingual) 측에서 2회 측정하여 평균값을 사용한다. 임플란트 식립 3개월 후 지대주 연결시에 측정하였다.

5. 분석방법

모든 자료는 전산으로 입력하였고, SPSS 19.0(SPSS Inc., Chicago, IL., USA)을 이용하여 분석하였다. 환자의 성별이나, 흡연, 음주행태를 조사하기 위하여 각 조사항목에 대한 빈도분석을 시행하였다. 식립 부위별 임플란트 종류간의 안정성을 비교하기 위하여, ISQ 값의 평균을 t-검정하였다.

III. 결과

Table 2에서 구치부에서 상악보다 하악이 임플란트 안정성이 유의하게 높은걸 확인할 수 있었다($p < 0.001$). 또한 Table 3에서는 상악 구치부에서 SS II™ 임플란트보다 SLA™ 임플란트의 안정성이 높지만 유의하지는 않은($p = 0.074$) 반면에 하악 구치부에서 SS II™ 임플란트보다 SLA™ 임플란트의 안정성이 유의하게 높았다($p = 0.045$). 상, 하악 소구치, 대구치 4부위 모두에서 SS II™보다 SLA™ 임플란트가 ISQ 수치가 높았으며, 특히 상악 소구치에서 유의함을 보였다($p = 0.032$). Table 4에서 SLA™, SS II™ 임플란트 모두 큰 직경의 임플란트가 안정성이 높았으나 유의한 차이를 보이지는 않았다, 다만 하악

Table 2. ISQ by implant position

	number	mean(±SD)	p*
Implant position(n = 206)			
Maxillary posterior	63	73.94(±5.16)	<.001
Mandibular posterior	143	77.23(±4.34)	

* by independent t-test

Table 3. ISQ by implant type

	number	mean(±SD)	p*
Maxillary posterior(n = 63)			
SLA™	48	74.59(±5.46)	.074
SS II™	15	71.87(±3.44)	
Mandibular posterior(n = 143)			
SLA™	78	77.90(±3.75)	.045
SS II™	65	76.44(±4.88)	
Maxillary molar(n = 34)			
SLA™	24	72.21(±5.86)	.674
SS II™	10	71.35(±3.82)	
Maxillary premolar(n = 29)			
SLA™	24	76.98(±3.83)	.032
SS II™	5	72.90(±2.56)	
Mandibular molar(n = 114)			
SLA™	61	78.06(±3.79)	.171
SS II™	53	76.94(±4.83)	
Mandibular premolar(n = 29)			
SLA™	17	77.32(±3.64)	.053
SS II™	12	74.20(±4.65)	

* by independent t-test

구치부 SLA™ 임플란트에서는 직경 4.8이 4.1보다 안정성이 유의하게 높았다(p=0.001).

IV. 고찰

Kim 등⁹⁾의 연구에 의하면 Replace® (NobelBiocare, Sweden) 임플란트의 경우 하악의 임플란트 안정성이 상악보다 높게 나타났으며(P = .0238) 식립 초기 이러한 경향성이 Osseospeed® (Astra Tech, Sweden)와 Camlog® (Biotechno

logies AG, Switzerland)에서도 나타났다. 본 연구는 식립 후 지대주 연결 전에 측정된 자료이므로 이러한 연구결과와 일치한다고 볼 수 있다.

Han 등¹⁸⁾이 쓴 연구결과에 따르면 임플란트 직경에 따른 안전성에서 유의한 차이를 발견할 수 없었다고 보고하였다. 본 연구결과에서는 하악구치부를 SLA™를 제외하고 마찬가지로 직경에 따른 임플란트 안정성의 유의한 차이를 확인할 수 없었다.

본 연구에서는 상, 하악 구치부에 식립된 두가지 제품의 임플란트의 안정성 비교를 목적으로 RFA값을 측정하였다. 그리고 이를 각 부위별, 직경별 종류간

Table 4. ISQ by implant diameter

	number	mean(±SD)	p*
Maxillary posterior SLA™(n=45)			
Diameter 4.1mm	31	74.35(±5.82)	.545
Diameter 4.8mm	14	75.46(±5.24)	
Maxillary posterior SS II™(n=15)			
Diameter 4.1mm	8	71.50(±4.35)	.676
Diameter 4.8mm	7	72.29(±2.27)	
Mandibular posterior SLA™(n=76)			
Diameter 4.1mm	52	77.08(±3.18)	.001
Diameter 4.8mm	24	80.08(±3.90)	
Mandibular posterior SS II™(n=65)			
Diameter 4.1mm	49	75.96(±4.83)	.167
Diameter 4.8mm	16	77.91(±4.89)	

* by independent t-test

안정성을 비교 분석하였다. 구치부에서 상악보다 하악이 임플란트 안정성이 유의하게 높게 나타났다. 그 이유는 상악과 하악의 골질 차이에서 비롯된 것으로 사료되었다²⁹⁻³¹⁾.

직경별로 RFA값을 비교한 결과는 모두 직경 4.8이 4.1보다 높은 RFA값을 나타냈으며, 하악 구치부 SLA™ 임플란트에서 유의한 차이를 보여주었다. Han 등¹⁸⁾의 연구에서는 직경이 RFA값에 유의한 영향을 주지 않는다는 결과가 나왔다. 또한, OHTA 등¹⁹⁾의 연구에서는 직경이 클수록 RFA값이 증가하였으나, 유의한 차이는 아닌 것으로 나타났다.

식립 부위에 따른 임플란트 두 종류의 안정성을 비교 결과를 보면, 모든 부위에서 SS II™ 임플란트보다 SLA™ 임플란트의 안정성이 높게 나타났으며, 하악 구치부와 상악 소구치부에서 유의성을 나타냈다. 이는 RFA 값이 치조골 상부 임플란트 높이(Supracrestal implant height)가 길어질수록 작아진다³²⁾는 점을 고려하면 neck이 2.8mm로 SS II™ 임플란트보다 1mm 더 긴 SLA™ 임플란트의 RFA값이 실제보다 좀 더 낮게 측정되었다고 볼 수 있다. SS II™ 임플란트의 neck이 2.8mm인 것을 사

용했다면 실제로는 모든 부위에서 두 종류간 유의한 차이를 보이는 결과를 가져왔을 것으로 기대된다.

본 연구에서 RFA값에 영향을 줄 수 있는 모든 요인들을 최대한 고려하려고 하였으나, 골질(bone quality)이나 smart peg 연결힘은 고려되지 못했다. 또한 임플란트 시술 후 지대주 연결 시에만 측정되었고 이후 시간에 따른 RFA값의 변화를 추적하지 못하였고 식립 임플란트 길이를 고려하지 않은 한계점이 있다. 이러한 아쉬운 점에도 불구하고 본 연구는 이전 연구보다 많은 표본을 이용하여 식립 부위별 임플란트 형태별 안정성을 비교했다는 점에서 의의가 있다. 향후 임플란트 안정성에 대한 추적설계 연구 설계 시 시간에 따른 RFA값의 변화를 추적해야 될 뿐만 아니라 식립 임플란트 길이를 고려하여 분석할 필요성이 있다고 사료되었다.

V. 결론

종류에 상관없이 하악구치부에 식립한 임플란트가 높은 안정성을 보여주었다. 전반적으로 SLA™의 임

플란트 안정성이 SS II™보다 높은 경향성을 보였고, 특히 상악소구치와 하악구치부에서 뚜렷한 유의성을

보였다. 직경에 따른 임플란트 안정성 차이는 SLA™(직경4.8mm)가 하악구치부에 식립된 경우를

참 고 문 헌

- 1) Sennerby L, Meredith N. Implant stability measurements using resonance frequency analysis : biological and biomechanical aspects and clinical implications. *Periodonto 2000*. 2008;47:51-66.
- 2) Meredith N. Assessment of implant stability as a prognostic determinant. *Int J Prosthodont*. 1998; 11(5):491-501.
- 3) Rodrigo D, Aracil L, Martin C, Sanz M. Diagnosis of implant stability and its impact on implant survival : a prospective case series study. *Clin Oral Implants Res*. 2010;21(3):255-261.
- 4) Friberg B, Sennerby L, Lin den B, Grondahl K, Lekholm U. Stability Measurements of one-stage Branemark implants during healing in mandibles. A clinical resonance frequency analysis study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1999;28(4):266-272.
- 5) Szmukler-Moncler S, Salama H, Reingewirtz Y, Dubruille JH. Timing of loading and effect of micromotion on bone-dental implant interface : review of experimental literature. *J Biomed Mater Res*. 1998;43(2):192-203.
- 6) Sykaras N, Triplett RG, Nunn ME, Iacopio AM, Opperman LA. Effect of recombinant human bone morphogenetic protein-2 on bone regeneration and osseointegration of dental implants. *Clin Oral Implants Res*. 2001;12(4):339-49.
- 7) Albrektsson T, Jacobsson M. Bone-metal interface in osseointegration. *J Prosthet Dent*. 1987;57:597-607.
- 8) Carlsson L, Rostlund T, Albrektsson B, Albrektsson T. Removal torques for polished and rough titanium implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1988;3(1):21-24.
- 9) Kim JM, Kim SJ, Han I, Shin SW, Ryu JJ. A comparison of the implant stability among various implant systems: clinical study. *J Adv Prosthodont*. 2009 Mar;1(1):31-36.
- 10) Fröberg KK, Lindh C, Ericsson I. Immediate loading of Brånemark System Implants: a comparison between TiUnite and turned implants placed in the anterior mandible. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2006;8(4):187-197.
- 11) Al-Khaldi N, Sleeman D, Allen F. Stability of dental implants in grafted bone in the anterior maxilla : longitudinal study. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2011 Jun;49(4):319-323.
- 12) 오 준 호, 장 문 택. Resonance Frequency Analysis(RFA)를 이용한 임플란트 종류간의 초기 안정성 비교. *대한치주과학회지*. 2008;38(3):529-534.
- 13) 이진숙. 상악동저거상 이중골이식과 동시에 식립한 비매립형 임플란트의 초기 안정성에 관한 공명진동수 분석(RFA). *이화여대 임상치의학대학원* 2008.
- 14) Sul YT, Jönsson J, Yoon GS, Johansson C. Resonance frequency measurements in vivo and related surface properties of magnesium-incorporated, micropatterned and magnesium-incorporated TiUnite, Osseotite, SLA, TiOblast implants. *Clin Oral Implants Res*. 2009 Oct;20(10):1146-1155.
- 15) Rabel A, Köhler SG, Schmidt-Westhausen AM. Clinical study in the primary stability of two dental implant systems with resonance frequency analysis. *Clin Oral Investig*. 2007 Sep;11(3):257-265.
- 16) Chong L, Khocht A, Suzuki JB, Gaughan J. Effect of implant design on initial stability of tapered implants. *J Oral Implantol*. 2009;35(3):130-135.
- 17) Sim CP, Lang NP. Factors influencing resonance frequency analysis assessed by Osstell mentor during implant tissue integration: 1. Instrument positioning, bone structure, implant length. *Clin*

참고 문헌

- Oral Implants Res. 2010 Jun;21(6):598-604.
- 18) Han J, Lulic M, Lang NP. Factors influencing resonance frequency analysis assessed by Osstell mentor during implant tissue integration: 2. Implant surface modifications and implant diameter. Clin Oral Implants Res. 2010 Jun;21(6):605-611.
 - 19) Ohta K, Takechi M, Minami M, Shigeishi H, Hiraoka M, Nishimura M, Kamata N. Influence of factors related to implant stability detected by wireless resonance frequency analysis device. J Oral Rehabil. 2010 Feb;37(2):131-137.
 - 20) Valderrama P, Oates TW, Jones AA, Simpson J, Schoolfield JD, Cochran DL. Evaluation of two different resonance frequency devices to detect implant stability : A Clinical trial. J Periodontol. 2007;78(2):262-272.
 - 21) Oh JS, Kim SG, Lim SC, Ong JL A comparative study of two noninvasive techniques to evaluate implant stability : Periotest and Osstell Mentor. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009;107(4):513-518.
 - 22) Lachmann S, Jager B, Axmann D, Gomex-Roman G, Groten M, Weber H. Resonance Frequency analysis and damping capacity assessment, Part 1 : an in vitro study on measurement reliability and a method of comparison in the determination of primary dental implant stability. Clin Oral Implants Res. 2006 Feb;17(1):75-79.
 - 23) Zix J, Hug S, Kessler-Liechti G, Mericske-Stern R. Measurement of Dental Implant Stability by Resonance frequency analysis and damping capacity assessment : Comparison of both techniques in a clinical trial. Int J Oral Maxillofac Implants. 2008;23(3):525-530.
 - 24) Winter W, Möhrle S, Holst S, Karl M. Parameters of Implants stability measurements based on resonance frequency and damping capacity : A comparative finite element analysis. Int J Oral Maxillofac Implants. 2010;25(3):532-539.
 - 25) Guler AU, Sumer M, Duran I, Ozen Sandikci E, Tekcioglu NT. RESONANCE FREQUENCY ANALYSIS OF 208 STRAUMANN DENTAL IMPLANTS DURING THE HEALING PERIOD. J Oral Implantol. 2011 Nov 21.
 - 26) 이상윤, 치과 임플란트 산업의 글로벌 경쟁력 확보 방안에 관한 연구 : 아시아 태평양지역을 중심으로, 한양대 산업경영디자인대학원 2009.
 - 27) Mombelli A, Cionca N. Systemic diseases affecting osseointegration therapy. Clin Oral Implants Res. 2006;17(2):97-103.
 - 28) Alsaadi G, Quirynen M, Komarek A, van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of oral implant failures, up to abutment connection. J Clin Periodontol. 2007;34(7):610-617
 - 29) Huang HM, Lee SY, Yeh CY, Lin CT. Resonance frequency assessment of dental implant stability with various bone qualities : a numerical approach. Clin Oral Implants Res. 2002;13(1):65-74.
 - 30) Huang HM, Chiu CL, Yeh CY, Lin LH, Lee SY. Early detection of implant healing process using resonance frequency analysis. Clin Oral Implants Res. 2003a;14(4):437-443.
 - 31) Huang HM, Chiu CL, Yeh CY, Lee SY. Factors influencing the resonance frequency of dental implants. J Oral Maxillofac Surg. 2003b;61(10):1184-1188.
 - 32) Meredith N, Alleyne D, Cawley P. Quantitative determination of the stability of the implant-tissue interface using resonance frequency analysis. Clin Oral Implants Res. 1996;7(3):261-7.

해외 학술 행사 일정(2012년 1월~2012년 4월)

January

■ Title: Council on Communications (CC)

- Event Dates : 1/13/2012 thru 1/14/2012
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact Name : Ms. Marcia Cebula
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2637
- Phone : (312) 440-2806
- Fax : (312) 440-7494
- E-Mail : cebulam@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : Hawaii Dental Convention 2012

- Sponsor : Hawaii Dental Association
- Event Dates : 1/19/2012 thru 1/20/2012
- Location : Hawaii Convention Center
- City : Honolulu
- State : HI
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Contact Name : Mr. Loren Liebling
- Organization : Hawaii Dental Association
- Address : Hawaii Dental Association 1345 S. Beretania St
- City, State, Postal Code : Honolulu, HI 96814-1821
- Phone : (808) 593-7956
- Fax : (808) 593-7636
- E-Mail : loren@hawaiidentalassociation.net
- Internet Site : www.hawaiidentalassociation.net

■ Title : New Dentist Committee (NDC)

- Sponsor : Membership and Dental Society Services
- Event Dates : 1/19/2012 thru 1/21/2012

- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact Name : Ms. Cheryl Anderman
- Organization : Membership and Dental Society Services
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2678
- Phone : (312) 440-2779
- Fax : (312) 440-7494
- E-Mail : andermanc@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : Winter Session

- Sponsor : Missouri Dental Association
- Event Dates : 1/20/2012 thru 1/21/2012
- Location : Holiday Inn Select, Executive Center
- City : Columbia
- State : MO
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 18
- Contact Name : Ms. Mandy Lewis
- Organization : Missouri Dental Association
- Address : 3340 American Ave
- City, State, Postal Code : Jefferson City, MO 65109
- Phone : (573) 634-3436
- Fax : (573) 635-0764
- E-Mail : mandy@modental.org
- Internet Site : www.modental.org

■ Title : President Elect's Conference

- Sponsor : Membership and Dental Society Services
- Event Dates : 1/22/2012 thru 1/24/2012
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA

- Exhibits : N
- Contact Name : Mr. Ron Polaniecki
- Organization : Membership and Dental Society Services
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611
- Phone : (312) 440-2599
- Fax : (312) 440-2883
- E-Mail : polanieckir@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : Yankee Dental Congress

- Session Description : Yankee Dental Congress
- Sponsor : Massachusetts Dental Society
- Event Dates : 1/25/2012 thru 1/29/2012
- Location : Boston Convention & Exhibition Ctr
- City : Boston
- State : MA
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 887
- Contact Name : Ms. Maryellen Geurtsen
- Organization : Massachusetts Dental Society
- Address : 2 Willow St. Suite 200
- City, State, Postal Code : Southborough, MA 01745-1027
- Phone : (508) 480-9797
- Fax : (508) 480-0002
- E-Mail : mgeurtsen@massdental.org
- Internet Site : www.massdental.org

■ Title : Council on Access, Prevention and Interprofessional Relations (CAPIR)

- Event Dates : 1/26/2012 thru 1/28/2012
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact Name : Ms. Bernina Moore
- Address : 211 East Chicago Avenue

해외 학술 행사 일정(2012년 1월~2012년 4월)

- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2637
- Phone : (312) 440-2673
- Fax : (312) 440-7494
- E-Mail : mooreb@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : NDA Annual Midwinter

- Sponsor : Nevada Dental Association
- Event Dates : 1/27/2012 thru 1/27/2012
- City : Las Vegas
- State : NV
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact Name : Dr. Robert H. Talley
- Organization : Nevada Dental Association
- Address : 8863 W. Flamingo Rd. Suite 102
- City, State, Postal Code : Las Vegas, NV 89147-8718
- Phone : (702) 255-4211
- Fax : (702) 255-3302
- E-Mail : robert.talleydds@nvda.org
- Internet Site : www.nvda.org

■ Title : UAE International Dental Conference & Arab Dental Exhibition

- Event Dates : 1/31/2012 thru 2/2/2012
- Location : Dubai International Convention & Exhibition Centre
- City : Dubai
- Country : United Arab Emirates
- Exhibits : N
- Contact : To be determined
- Website : www.index.ae

February

■ Title : Commission on Dental Accreditation (CODA)

- Event Dates : 2/2/2012 thru 2/3/2012

- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact Name : Mr. Paul Dohearty
- Address : 211 E. Chicago Ave
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611
- Phone : (312) 440-4653

■ Title : Give Kids a Smile Day (GKAS)

- Sponsor : Communications
- Event Dates : 2/3/2012 thru 2/3/2012
- City : Nationwide
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact Name : Ms. Lynne Mangan
- Organization : Communications
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2678
- Phone : (312) 440-2500
- Fax : (312) 440-7494
- E-Mail : online@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : Board of Trustees (BOT) Meeting

- Sponsor : Administrative Services
- Event Dates : 2/4/2012 thru 2/5/2012
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Booths/Tables : 0
- Contact Name : Ms. Michelle Kruse
- Organization : Communications
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL

■ Title : Council on Government Affairs (CGA)

- Sponsor : Government Affairs

- Event Dates : 2/9/2012 thru 2/11/2012
- City : Washington, DC
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact Name : Mr. Thomas Spangler
- Organization : Communications
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2678
- Phone : (202) 789-5179
- Fax : (312) 440-7494
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : Council on Membership (CM)

- Sponsor : Membership and Dental Society Services
- Event Dates : 2/10/2012 thru 2/11/2012
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact Name : Ms. Elizabeth Bronson
- Organization : Communications
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2678
- Phone : (312) 440-2500
- Fax : (312) 440-7494
- E-Mail : online@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : 23rd Australian Orthodontic Congress and Exhibition - Perth 2012

- Event Dates : 2/10/2012 thru 2/14/2012
- Location : Perth Convention and Exhibition Centre
- City : Perth
- Country : Australia
- Exhibits : N
- Contact : To be determined

해외 학술 행사 일정(2012년 1월~2012년 4월)

• Website : www.aso2012perth.com

■ Title : Australian Society of Orthodontists -
23rd Australian Orthodontic Congress

- Event Dates : 2/10/2012 thru 2/14/2012
- City : Perth
- Country : Australia
- Exhibits : N
- Contact : To be determined
- Website : www.aso2012perth.com

■ Title : Annual Session

- Sponsor : Colegio de Cirujanos Dentistas de Puerto Rico
- Event Dates : 2/16/2012 thru 2/19/2012
- Location : Puerto Rico Convention Center
- City : San Juan
- State : PR
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact Name : Dr. Angel Robles
- Address : Avenida Domenech #200
- City, State, Postal Code : San Juan, PR 00918
- Phone : (787) 764-1969
- Fax : (787) 763-6335
- E-Mail : administrador@ccdpr.org
- Internet Site : www.ccdpr.org

■ Title : Council on ADA Sessions (CAS)

- Sponsor : Conference and Meeting Services
- Event Dates : 2/16/2012 thru 2/18/2012
- City : San Francisco
- State : CA
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact Name : Ms. Glynis Wilkins
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2678
- Phone : (312) 440-2500

- Fax : (312) 440-7494
- E-Mail : online@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : Utah Dental Association Convention

- Sponsor : Utah Dental Association
- Event Dates : 2/16/2012 thru 2/17/2012
- City : Salt Lake City
- State : UT
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 212
- Contact Name : Dr. Charles Foster
- Address : 1151 East 3900 South Suite B160
- City, State, Postal Code : Salt Lake City, UT 84124
- Phone : (801) 261-5315
- Fax : (801) 261-1235
- E-Mail : uda@uda.org
- Internet Site : www.uda.org

■ Title : Committee on International Programs
and Development

- Event Dates : 2/27/2012 thru 2/27/2012
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact Name : Ms. Briana Fitzgerald
- Address : Division of Global Affairs American Dental Association 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611
- Phone : +1 312 440-2727
- Fax : +1 312 587-4735
- E-Mail : fitzgerald@ada.org

■ Title : ASDA's 42nd Annual Session

- Sponsor : American Student Dental Association
- Event Dates : 2/29/2012 thru 3/4/2012

- City : Minneapolis
- State : MN
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 70
- Contact Name : Ms. Meghan Keelean
- Organization : Utah Dental Association
- Address : 211 East Chicago Avenue Suite 700
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611
- Phone : 312-440-2845
- Fax : 312-440-2820
- E-Mail : Meghan@ASDAnet.org
- Organization : Internet Site www.uda.org

March

■ Title : ASDA's 42nd Annual Session

- Sponsor : American Student Dental Association
- Event Dates : 2/29/2012 thru 3/4/2012
- City : Minneapolis
- State : MN
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 70
- Contact : Ms. Meghan Keelean
- Website : www.asdanet.org

■ Title : Board of Trustees (BOT) Meeting

- Sponsor : Administrative Services
- Event Dates : 3/4/2012 thru 3/7/2012
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Ms. Michelle Kruse
- Booths/Tables : 0

■ Title : Asociacion Mexicana de Ortodoncia -
XLV Annual Meeting

- Event Dates : 3/7/2012 thru 3/10/2012

해외 학술 행사 일정(2012년 1월~2012년 4월)

- City : San Luis Potosi
- Country : Mexico
- Exhibits : N
- Contact : To be determined
- Website : www.amo.org.mx

■ Title : The Kentucky Meeting

- Session Description : The Kentucky Meeting
- Sponsor : Kentucky Dental Association
- Event Dates : 3/8/2012 thru 3/11/2012
- Location : Kentucky International Conv Ctr
- City : Louisville
- State : KY
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 125
- Contact Name : Mrs. Janet Moseley-Glover
- Organization : Kentucky Dental Association
- Address : 1920 Nelson Miller Parkway
- City, State, Postal Code : Louisville, KY
40223-2164
- Phone : (502) 489-9121
- Fax : (502) 489-9124
- Internet Site : www.kyda.org

■ Title : Pacific Dental Conference

- Event Dates : 3/8/2012 thru 3/10/2012
- City : Vancouver
- Country : Canada
- Exhibits : N
- Contact : To be determined
- Website : www.pacificdentalonline.com

■ Title : Evidence-Based Dentistry (EBD) Champion Conference

- Event Dates : 3/8/2012 thru 3/10/2012
- Location : ADA Headquarters
- City : Chicago
- Country : USA
- Exhibits : N

- Contact Name : Ms. Erica Vassilos
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-
2678

- Phone : (312) 440-2500
- Fax : (312) 440-7494
- E-Mail : online@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : 2011 PACIFIC DENTAL CONFERENCE

- Event Dates : 3/10/2012 thru 3/12/2012
- Location : Vancouver Convention Centre
- City : Vancouver
- Country : Canada
- Exhibits : N
- Contact : To be determined

■ Title : ADX 2012 - Australian Dental Expo

- Event Dates : 3/23/2012 thru 3/25/2012
- Location : Sydney Convention & Exhibition
Centre
- City : Sydney
- Country : Australia
- Exhibits : N
- Contact : To be determined
- Website : www.adia.org.au

■ Title : Council on Members Insurance and Retirement Programs (CMIRP)

- Event Dates : 3/23/2012 thru 3/24/2012
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact Name : Ms. Rita Tiernan
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-
2637
- Phone : (312) 440-2491
- Fax : (312) 440-7494

- E-Mail : tiernanr@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : 11th International Congress of Dental Surgery

- Event Dates : 3/25/2012 thru 3/27/2012
- Location : Palais de Congres de Marseille -
Parc Chanot
- City : Marseille
- Country : France
- Exhibits : N
- Contact : To be determined

■ Title : Nation's Capitol Dental Meeting

- Sponsor : District Of Columbia Dental Society
- Event Dates : 3/29/2012 thru 3/31/2012
- City : Washington
- State : DC
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 197
- Contact Name : Ms. Taryn Habberley
- Organization : District Of Columbia Dental
Society
- Address : District of Columbia Dental Society
502 C Street, NE
- City, State, Postal Code : Washington, DC
20007

- Phone : 202-547-7613
- Fax : 202-546-1482
- E-Mail : tnoto@dcidental.org
- Internet Site : www.dcidental.org

■ Title : Academy of Laser Dentistry 19th Annual Conference & Exhibition

- Sponsor : Academy of Laser Dentistry
- Event Dates : 3/29/2012 thru 3/31/2012
- Location : Radisson Fort McDowell Resort
- City : Phoenix
- State : AZ

해외 학술 행사 일정(2012년 1월~2012년 4월)

- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 35
- Contact Name : Ms. Gail Siminovsky
- Organization : Academy of Laser Dentistry
- Address : 9900 W Sample Rd Ste. 400 P.O. Box 8667
- City, State, Postal Code : Coral Springs, FL 33065
- Phone : (954) 346-3776
- Fax : (954) 757-2598
- E-Mail : laserexec@laserdentistry.org
- Internet Site : www.laserdentistry.org

■ Title : Western Regional Dental Convention

• Session Description : Western Regional Dental Convention

- Sponsor : Arizona Dental Association
- Event Dates : 3/29/2012 thru 3/31/2012
- Location : Phoenix Convention Center
- City : Phoenix
- State : AZ
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 300
- Contact Name : Ms. Beverly Giardino
- Organization : Arizona Dental Association
- Address : 3193 N Drinkwater Blvd
- City, State, Postal Code : Scottsdale, AZ 85251
- Phone : (480)344-5777
- Fax : (480)344-1442
- E-Mail : beverly@azda.org
- Internet Site : www.azda.org

■ Title : CONTACT program

- Event Dates : 3/29/2012 thru 3/29/2012
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N

- Contact Name : Mr. Ron Polaniecki
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611
- Phone : (312) 440-2599
- Fax : (312) 440-2883
- E-Mail : polanieckir@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : Tripartite System Users Group (TUG)

- Event Dates : 3/29/2012 thru 3/29/2012
- City : Chicago
- Country : USA
- Exhibits : N

- Contact Name : Mr. Alan Bardauskis
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2637
- Phone : (312) 440-3536
- Fax : (312) 440-7494
- E-Mail : online@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : Conference on Membership Recruitment & Retention (R&R)

- Event Dates : 3/30/2012 thru 3/31/2012
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N

- Contact Name : Ms. April Kates-Ellison
- Address : 211 E. Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611
- Phone : (312) 440-2624
- E-Mail : katesellisona@ada.org

April

- Title : IDEX 2012, 11th Istanbul Oral and Dental Health Apparatus and Equipment Exhibition

- Event Dates : 4/5/2012 thru 4/8/2012
- City : Istanbul
- Country : Turkey
- Exhibits : N
- Contact : To be determined
- Website : www.cnr-idex.com

■ Title : Council on Scientific Affairs (CSA)

- Event Dates : 4/9/2012 thru 4/11/2012
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact Name : Ms. Jessie Elie
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2678
- Phone : (312) 440-2527
- Fax : (312) 440-2536
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : AADA 2012 Conference

- Sponsor : Alliance of the American Dental Association
- Event Dates : 4/12/2012 thru 4/14/2012
- City : Stone Mountain
- State : GA
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact Name : Ms. Patricia Rubik-Rothstein
- Organization : Alliance of the American Dental Association
- Address : 211 East Chicago Avenue Suite 730
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2678
- Phone : (312) 440-2865
- Fax : (312) 440-2587
- E-Mail : manager@allianceada.org
- Internet Site : www.ada.org

해외 학술 행사 일정(2012년 1월~2012년 4월)

■ Title : Oregon Dental Conference

- Session Description : Oregon Dental Conference
- Sponsor : Oregon Dental Association
- Event Dates : 4/12/2012 thru 4/14/2012
- Location : Oregon Convention Center
- City : Portland
- State : OR
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 275
- Contact Name : Ms. Lauren Malone
- Organization : Oregon Dental Association
- Address : 8699 SW Sun Place
- City, State, Postal Code : Wilsonville, OR 97070
- Phone : (503)218-2010
- Fax : (503)218-2009
- E-Mail : jjohnson@oregondental.org
- Internet Site : www.oregondental.org

■ Title : New Orleans Dental Conference & LDA Annual Session

- Sponsor : New Orleans Dental Association
- Event Dates : 4/12/2012 thru 4/14/2012
- Location : New Orleans Morial Convention Center
- City : New Orleans
- State : LA
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 170
- Contact Name : Ms. Normalee Ward
- Organization : New Orleans Dental Association
- Address : 7833 Office Park Blvd. P O Box 261173
- City, State, Postal Code : Baton Rouge, LA 70809-7604
- Phone : (225) 926-1986
- Fax : (225) 926-1886

- E-Mail : norma@nodc.org
- Internet Site : www.nodc.org

■ Title : The Spirit of Michigan Annual Session

- Session Description : MDA Annual Session
- Sponsor : Michigan Dental Association
- Event Dates : 4/18/2012 thru 4/21/2012
- City : Lansing
- State : MI
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 180
- Contact Name : Ms. Andrea Sundermann
- Organization : Michigan Dental Association
- Address : 3657 Okemos Rd Ste. 200
- City, State, Postal Code : Okemos, MI 48864-3927
- Phone : (517) 346-9401
- Fax : (517) 372-6704
- E-Mail : asunder@michigandental.org
- Internet Site : www.smilemichigan.com

■ Title : Council on Dental Benefit Programs (CDBP)

- Event Dates : 4/19/2012 thru 4/21/2012
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact Name : Ms. Anna Hudson
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2678
- Phone : (312) 440-2759
- Fax : (312) 440-7494
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : Annual Scientific Session

- Sponsor : Arkansas State Dental Association
- Event Dates : 4/20/2012 thru 4/21/2012

- Location : Peabody Hotel & Statehouse Convention Center

- City : Little Rock
- State : AR
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 90
- Contact Name : Mr. Billy Tarpley
- Organization : Arkansas State Dental Association
- Address : 7480 Highway 107
- City, State, Postal Code : Sherwood, AR 72120
- Phone : (501) 834-7650
- Fax : (501) 834-7657
- E-Mail : billy_asda@comcast.net
- Internet Site : www.arkansasdentistry.org

■ Title : IDEM 2012--Intl. Dental Exhibition & Meeting

- Sponsor : Singapore Dental Association
- Event Dates : 4/20/2012 thru 4/22/2012
- Location : Pakistan Air Force Museum
- City : Singapore
- Country : Singapore
- Exhibits : Y
- Contact : Mr. Denis Steker, phone +49-221-821-0, 773-326-9925
- Website : www.idem-singapore.com

■ Title : Joint Commission on National Dental Examinations (JCND E)

- Event Dates : 4/25/2012 thru 4/25/2012
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact Name : Ms. Carrie Woodfork
- Organization : Singapore Dental Association
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-

해외 학술 행사 일정(2012년 1월~2012년 4월)

<p style="text-align: right;">2678</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phone : (312) 440-2676 • Fax : (312) 440-7494 • Internet Site : www.ada.org <p>■ Title : Star of the North Meeting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Session Description : Star of the North Meeting • Sponsor : Minnesota Dental Association • Event Dates : 4/26/2012 thru 4/28/2012 • Location : RiverCentre • City : Saint Paul • State : MN • Country : USA • Exhibits : Y • Booths/Tables : 324 • Contact Name : Ms. Shannan Cook • Organization : Minnesota Dental Association • Address : 1335 Industrial Blvd, Ste 200 • City, State, Postal Code : Minneapolis, MN 	<ul style="list-style-type: none"> • Fax : (405) 848-8875 • E-Mail : aweatherford@okda.org • Internet Site : www.okda.org <p>■ Title : Council on Dental Education and Licensure (CDEL)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Event Dates : 4/26/2012 thru 4/27/2012 • City : Chicago • State : IL • Country : USA • Exhibits : N • Contact Name : Ms. Esperanza Gonzalez • Address : 211 East Chicago Avenue • City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611- 	<ul style="list-style-type: none"> • Address : P. O. Box 3341 • City, State, Postal Code : Harrisburg, PA 17105 • Phone : (717) 234-5941 • Fax : (717) 232-7169 • E-Mail : rvn@padental.org • Internet Site : www.padental.org
<p style="text-align: right;">55413-4801</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phone : (612) 767-8400 • Fax : (612) 767-8500 • E-Mail : info@mndental.org • Internet Site : www.mndental.org <p>■ Title : Oklahoma Dental Association Annual Meeting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sponsor : Oklahoma Dental Association • Event Dates : 4/26/2012 thru 4/28/2012 • City : Oklahoma City • State : OK • Country : USA • Exhibits : Y • Booths/Tables : 100 • Contact Name : Ms. Aubrey Weatherford • Organization : Oklahoma Dental Association • Address : 317 NE 13th Street • City, State, Postal Code : Oklahoma City, OK 	<p style="text-align: right;">2678</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phone : (312) 440-2698 • Fax : (312) 440-7494 • Internet Site : www.ada.org <p>■ Title : British Dental Conference & Exhibition</p> <ul style="list-style-type: none"> • Event Dates : 4/26/2012 thru 4/28/2012 • Location : Manchester Central Convention Complex • City : Manchester • Country : United Kingdom • Exhibits : N • Contact : To be determined • Website : www.bda.org/conference <p>■ Title : 144rd PDA Annual Session</p> <ul style="list-style-type: none"> • Session Description : Annual Session • Sponsor : Pennsylvania Dental Association • Event Dates : 4/27/2012 thru 4/28/2012 • Location : Hotel Hershey • City : Hershey • State : PA • Country : USA • Exhibits : N • Booths/Tables : 0 • Contact Name : Ms. Rebecca Von Nieda 	
<p style="text-align: right;">73104</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phone : (405) 848-8873 		



양식 1

대한치과의사협회지 원고게재신청서

No. _____

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



대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

1. 원고의 성격 및 종류

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

2. 원고의 게재

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

3. 원고의 제출

본지의 투고규정에 맞추어 작성한 논문의 원본 1부(영문초록 포함)와 복사본 3부를 제출한다. 제출된 원고의 내용은 저자가 임의로 변경할 수 없다. 사진은 원본을 제출한다. 편집위원회에서 논문의 게재가 승인되면 최종원고 1부와 컴퓨터 파일(CD 또는 USB 등)을 편집위원회에 제출한다. 원고는 아래의 주소로 등기우편으로 제출한다.

(133-837) 서울특별시 성동구 송정동 81-7 대한치과의사협회 학술국
Tel : 02-2024-9150 / Fax : 02-468-4656

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 출판소유권은 대한치과의사협회가 가진다. 모든 저자는 이에 대한 동의서(대한치과의사협회지 원고게재 신청서)를 서면으로 제출해야 하며 원고의 저작권이 협회로 이양될 때 저자가 논문의 게재를 승인한 것으로 인정한다.

8. 윤리규정

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

대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

9. 원고 작성 요령

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

2) 사용언어

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

3) 원 고

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

예) 재료 및 방법

1, 2, 3, 4

1), 2), 3), 4)

(1), (2), (3), (4)

a, b, c, d

4) 표 지

표지에는 다음 사항을 기록한다.

- ① 논문의 제목은 한글 50자 이내로 하며 영문의 대문자를 꼭 써야할 경우가 아니면 소문자를 사용한다. 논문의 제목은 간결하면서도 논문의 내용을 잘 나타낼 수 있도록 하고 약자의 사용은 피한다.
- ② 저자가 2인 이상인 경우에는 연구와 논문작성에 참여한 기여도에 따라 순서대로 나열하고 저자명 사이를 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 앞쪽 어깨 번호를 하고 소속기관을 표기한다. 간추린 제목 (running title)은 한글 20자, 영문 10단어 이내로 한다.

③ 논문제목, 저자와 소속은 가운데 배열로 표기한다.

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

5) 초 록

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

6) 본 문

① 서 론

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

② 재료 및 방법

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

③ 결 과

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

④ 고 찰

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

⑤ 참고문헌

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

대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

경우 저자의 성을 영문으로 쓰고 소괄호속에 발행년도를 표시하며, 문장 중간이나 끝에 별도로 표시할 때에는 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, 외국인 성 뒤에 이름의 첫 자를 대문자로 쓴다. 정기학술지의 경우 저자명, 제목, 정기간행물명 (단행본명), 발행연도, 권, 호, 페이지 순으로 기록한다. 단행본의 경우 저자명, 저서명, 판수, 출판사명, 인용부분의 시작과 끝 쪽 수 그리고 발행년도의 순으로 기술한다. 학위논문은 저자명, 학위논문명, 발행기관명 그리고 발행년도 순으로 한다. 참고문헌의 저자는 모두 기재하며 저자의 성명은 성의 첫 자를 대문자로 하여 모두 쓰고, 이름은 첫문자만 대문자로 연속하여 표시한다. 이름사이에는 쉼표를 쓴다. 논문제목은 첫 자만 대문자로 쓰고 학명 이외에는 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 치주치료: 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. 대한치주과학교수협의회. 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.

㉞ 표 (table)

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

h. 이미 출간된 논문의 표와 동일한 것은 사용할 수 없다.

㉟ 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.

㊱ 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.

㊲ 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 기재방법은 한글의 경우와 같다.
- b. 영문초록의 내용은 600 단어 이내로 작성하며 논문의 목적, 재료 및 방법, 결과와 결론의 내용이 포함되도록 4개의 문단으로 나누어 간결하게 작성한다. 각 문단에서는 줄을 바꾸지 말고 한 단락의 서술형으로 기술한다. 영문초록 아래쪽에는 7단어 이내의 주제어 (keyword)를 영문으로 기재하며 각 단어의 첫글자는 대문자로 쓴다. 이때 주제어는 Index Medicus 에 나열된 의학주제용어를 사용하여야 한다. 영문초록의 아래에는 교신저자 명을 소괄호속의 소속과 함께 쓰고 E-mail 주소를 쓴다.

㊳ 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.

INNOVATION & EMOTION

2012년,

고객의 소리에 더욱 귀 기울이겠습니다
끊임없이 도전하며 변화에 앞장서겠습니다
차원이 다른 서비스와 제품으로 보답하겠습니다
고객만족을 넘어 고객감동을 드리는 신흥이 되겠습니다

SHINHUNG 

