

ISSN 0376-4672

대한치과의사협회지

THE JOURNAL OF THE KOREAN DENTAL ASSOCIATION

Vol.53 No.8 **2015. 8**



KDA 대한치과의사협회
KOREAN DENTAL ASSOCIATION



60 YEARS
SHINHUNG

화려함과 간결함의 극치

Colorful Compact



Colorful 다채롭다 + 간결하다 Compact

다양한 시트 색상

설치공간을 고려한 슬림형 디자인

원손 시술자를 위한 유니트 위치변경 가능

진료 필수기능 엄선 탑재

선택 가능한 Table & Holder Type

합리적인 가격

It's COLORFUL!

TAURUS



“치과계 합의 정원의 인력 감축 협조해 달라” 치협, 복지부와 간담회…관련법령 신속개정 요청

치협이 치과대학 정원 외 입학 총정원을 5% 이내에서 자율적으로 감축키로한 치과계 합의사항이 반드시 지켜질 수 있도록 보건복지부가 적극 협조해 줄 것을 거듭 촉구했다.

치협은 지난 6월 15일 복지부에 공문을 보내 치과계 자율 합의에 따른 정원 감축에 협조를 요청한데 이어 7월 2일에는 박영섭 치협 부회장, 강정훈 치무이사(가) 복지부를 방문, 양윤선 구강생활건강과 과장과 김춘기 사무관을 면담하고 공문 발송 이후의 진행 절차 및 세부 방법에 대해 치협의 의견을 전달했다.

이날 간담회에서 박영섭 치무담당 부회장은 “치과병·의원도 메르스에 따른 손실이 그만큼 치과의료기관이 절대 빠지지 않고 그에 따른 보상이 이뤄져야 한다”고 강조했으며, “정부기관의 연구에서도 치과 의사의 경우 과잉공급이라는 결과가 나온만큼 확실하게 대처해 달라. 그 첫걸음이 정원 외 인력 감축”이라는 점을 확실하게 했다.

강정훈 치무이사는 “이날 간담회에서 정원 외 입학 정원 감축에 대한 치과계 합의가 있는만큼 복지부가 적극 나서 교육부와 법령을

신속하게 개정해 줄 것을 요청했다”면서 “정원 외 인력 감축은 기본이고 과잉인 전체 치과 의사 정원 감축을 위해 계속 노력해 나가겠다”고 밝혔다.

이날 간담회에 앞서 치협은 지난달 복지부에 보낸 공문에서 지난 4월 치협과 한국치과대학장·치의학전문대학원장협의회가 내부적 합의를 통해 고등교육법 시행령 제29조의 정원 외 입학부분을 개정키로 결의하고 첫 단계로 정원 외 입학 총정원을 5% 이내로 자율적으로 감축키로 합의했다는 점을 강조했다.

특히, 치협은 치과계가 합의한 정원 외 입학 자율 감축에 대한 의견을 복지부가 적극 반영해 교육부와 협의를 거쳐 고등교육법시행령이 개정될 수 있도록 적극 협조해 줄 것을 요청했다.

치협은 현행 고등교육법 시행령에는 각 항목별 정원 외 입학정원을 규정하고 있음에도 전체 총원에 대한 정원 외 입학생의 한계는 규정돼 있지 않아 입학기준이 맞으면 대학이 원하는 만큼 선발할 수 있는 문제점을 지적했다.



전문의 취득기회 확대 로드맵 공감대 각 지역단체 패널 보완점 제시 등 열띤 토론 최 협회장 “의견모아 현실적·개선된 안 만들어 회원 뜻 묻겠다”

의료법 77조3항의 위헌 판결로 치과 의사전문의(이하 전문의) 취득 기회를 전면 개방하는 로드맵이 대안으로 공개된 가운데, 이에 대한 치과계 전체의 이해를 구하는 과정이 마련됐다.

치협이 주최한 ‘전문의제도 및 법령개정을 위한 공청회(주제: 위헌 판결과 향후 치과계의 방향)’가 지난 17일 치협회관 5층 대강당에서 열렸다.

이날 공청회는 ‘전문과목 표방 치과의원은 표방한 전문과목만 진료해야 한다’는 내용을 담은 의료법 77조3항이 지난 5월 28일 위헌 판결을 받음에 따라 전문의 취득 기회를 모든 치과의사들에게 개방하는 방안에 대한 치과계 각 단체의 입장을 들어보기 위해 마련됐다.

최남섭 협회장은 인사말에서 “오늘 이 자리가 원론적 얘기만 되 풀이하는 자리가 돼서는 안 된다. 우리가 내부 목소리를 못 모으고 지중지란 할 때 정부에서는 기다리지 않을 것”이라며 “최선이 없으면 차선을 찾아야 한다. 회원 피해를 줄이고 국민에게 최상의 의료를 제공할 수 있는 전문의제도 개선방안을 모색하는데 논의의 초점을 맞춰 달라”고 말했다.

또 최 협회장은 “공청회에서 논의된 의견들을 모아 회원들의 피해를 최소화하는 보다 현실적이고 개선된 안을 만들어 회원들의

뜻을 묻겠다”고 밝혔다.

기조발표에 나선 김철환 치협 학술이사는 7년여 기간에 걸쳐 전문의 취득 기회를 모든 직역에 개방하는 내용을 담은 ‘치과 의사전문의제도의 향후 로드맵’을 발표하며, “현재의 전문의제도 아래서 전속지도전문의 역할수행자들만 경과조치 특례를 시행할 경우 한 의사전문의제도의 역사를 답습할 가능성이 높다”고 주장했다.

김철환 이사는 오는 2016년 말로 종료되는 전속지도전문의 역할수행자들의 특례기간 문제해결의 필요성, 이어지는 기존수련자들의 경과조치 요구와 현재 현소 진행 중인 외국 수련자들의 특례 요구 등으로 치과계가 기존 소수정에 원칙을 지키기 어려운 상황을 설명하고 전문의제도가 법률, 제도, 사회 환경의 변화에 맞춰 개선돼 나가야 한다고 밝혔다.

김철환 이사가 제시한 전문의제도 로드맵은 ▲전속지도전문의 역할수행자의 자격인정 특례 ▲2007년 이전 수련과정 이수자에 대한 경과조치 특례 ▲11번째 전문과목 신설 및 수련경력인정에 관한 특례 등 세 가지 전문의 자격 취득기회 개방안을 주요 골자로 하며, 그 밑에 전문의 자격 갱신제도, 인턴제 폐지 및 수련기간 자율제, 치대생 진료면허제 도입, 전공의 2지망 제도 등 세부사항을 담았다.



우리동네 좋은치과 1주일만에 가입 500명 돌파 일선 회원들 관련 문의 급증...캠페인 사업 청신호

우리동네 좋은치과 캠페인에 가입한 동네치과가 일주일 만에 500명을 돌파했다. 이 같은 추세라면 캠페인을 본 궤도에 올리기 위한 최소 가입 치과수를 훌쩍 뛰어 넘을 것으로 예상돼, 캠페인 사업에 청신호가 들어오고 있다.

치협 홍보위원회(위원장 박영채·이정욱, 이하 홍보위)는 일선 회원들의 캠페인 관련 문의 사항이 초기 때보다 구체화 돼 이런 추세를 계속 이어가기 위해 대국민·대회원을 이분화해 다양한 홍보에 주력한다는 방침이다.

홍보위에서는 가입 의사를 밝히는 회원들을 대상으로 최대한 편의를 제공하는 한편 다양한 홍보 활동에 주력할 방침이다.

박영채·이정욱 홍보위사는 “예상했던 것보다 가입 치과수가 빠르게 늘고 있어 참여 회원들이 최대한 효과를 얻게 하기 위한 만반의 준비를 하고 있다”면서 “라디오 방송을 비롯한 각종 일간지, 치과계 및 보건지로 전문지 등 다양한 루트를 통해 우리동네 좋은치과 캠페인을 최대한 홍보하고 있다”고 밝혔다.

치협은 우리동네 좋은치과 캠페인을 대국민 치과 의사 이미지 제고와 안심하고 찾을 수 있는 동네치과 경영 활성화 및 기업형 사무장치과와의 차별을 두기 위한 일종의 ‘치과계 계몽운동’으로 규정하고 있다.

캠페인에 참여한 치과는 오는 8월부터 국민들에게 정보가 제공된다. 특히 캠페인의 특징 중 하나가 바로 치과 의사 실명제로 운영된다는 원칙인 만큼 일반 국민들은 치과 의사 이름, 사진, 이전 근무지를 확인할 수 있다.

또 치협은 일종의 선연적 의미의 (가칭)서약서를 제작 향후 소속 치과에 인적사항의 이상 유무에 대해 최종 승인을 받은 캠페인 참여 치과들에게 배부할 계획인 것으로 알려졌다.

아울러 유명 포털사이트 등을 통해 우리동네 좋은치과 참여 치과 의원을 노출시키고, 치협 홈페이지를 통해서도 참여 치과 의원을 명시해 일반인들이 검색할 수 있도록 했다.



“내게 도움되는 치협” KDA 콜센터 9월 가동 직통전화 2024-9119...회원과 원활한 소통...알기쉬운 정보 전달 민원 신속 해결 기대

치협이 ‘KDA 콜센터’를 신설, 9월께 본격 가동할 예정이다. 콜센터는 뺏속까지 회원을 위하여 서비스 마인드가 반영된 것으로 회원과의 원활한 소통을 공약으로 내세웠던 최남섭 협회장의 추진 정책 중의 하나로 꼽힌다.

콜센터는 직통 전화번호 02-2024-9119번으로 9월 시행을 위해 만반의 준비를 하고 있다.

회원지원국 산하로 가동될 콜센터는 ▲내게 힘이 되는 치협 ▲회원과의 원활한 소통을 캐치프레이즈로 신속 정확한 상담과 정보를 제공하겠다는 제1원칙을 수립했다.

콜센터는 오는 9월초 개통식 이후 회원 서비스 등 정식 업무를 시작하게 된다. 치협이 대회원 서비스를 위한 KDA 콜센터를 신설하게 되면 보건의료단체 중에서는 의사협회에 이어 두 번째로 개설하게 된다.

치협은 콜센터에서 정형화된 일반적인 답변은 바로 하되, 일종의 전화돌리기를 한다는 일부 회원들의 지적에 따라 정확하고 알기 쉬운 정보전달을 위한 전담 직원을 배치해 신속히 민원을 해

결해 나간다는 방침이다.

이로써 회원의 입장에서 ‘치협과 얘기가 된다’, ‘내게 도움되는 치협이다’라는 소통의 활로를 지속적으로 모색해 나갈 예정이다.

콜센터를 전담하는 직원들은 향후 한국표준협회에서 운영하는 ‘경영CEO아카데미’ 운영관리 실무자 교육을 통해 회원들의 다양한 민원 전화를 신속 정확하게 응대하게 된다.

치협은 또 중점 현안에 대한 신속한 응대를 위해 KDA 대표전화에 ‘무인 응답 전화 시스템’을 도입키로 했다. 치협 대표전화(02-2024-9100)로 전화를 걸면 업무별로 문의를 원하는 번호를 눌러 해당 부서로 자동 연결될 수 있도록 개선한 시스템이다.

무인 응답 전화 시스템 멘트는 통화 내용을 녹음한다는 안내와 함께 보수교육관련 1번, 회비관련 2번, 면허신고관련 3번, 건강보험관련 4번, 의료광고심의 5번, 기타 궁금한 사항은 콜센터 0번 등의 체계로 가동될 예정이다.

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
- ▶ 예금주 대한치과의사협회

임상가를 위한 특집

치과치료시 응급상황에 대한 처치의 최신 지견

- ① 서광석
: 치과진료 시 발생한 심정지에서 기본생명구조술
- ② 김현정
: 치과진료실에서 흔한 긴급상황의 처치
- ③ 김종빈
: 치과진료 시 소아고급생명구조술의 적용

투고일 : 2015. 7. 16

심사일 : 2015. 7. 19

게재확정일 : 2015. 7. 22

치과진료 시 발생한 심정지에서 기본생명구조술

서울대학교 치의학대학원 치과마취과학교실
서 광 석

ABSTRACT

Basic Life Support for Cardiac Arrest during Dental Treatment

Department of Dental Anesthesiology, School of Dentistry, Seoul National University
Kwang-Suk Seo, MD, Ph.D.

Cardiac arrest can occur in dental clinics. All dental professionals should be trained to deal with emergency situations that is threatening life. Dental professionals should be familiar with the protocol which include basic life support, advanced life support and specific drugs to be administered in emergencies. Emergency can occur in any dental office without any warnings. Further, it has been noted in recent times there is an increase in a number of medico-legal cases due to rise in a number of death in the dental chair. This review article aims at briefing the basic life support required to manage the medical emergency having life-threatening potential.

Key words : Basic life support, Cardiopulmonary resuscitation, Dental treatment

Corresponding Author

Kwang-Suk Seo

Department of Dental Anesthesiology, School of Dentistry, Seoul National University

101 Daehaka-ro Jongno-gu, Seoul, 110-768, South Korea

Tel : +82-2-2072-0622, Cellular : +82-10-3630-4732, Fax : +82-2-766-9427, E-mail : stone90@snu.ac.kr

I. 서론

치과치료 중 갑자기 환자의 심장박동이 멈추는 상황은 치과의사에게 매우 당혹스러운 응급상황이다. 심장혈관 질환의 증가와 고령화로 인하여 치과치료 시 심정지의 발생 가능성은 점점 높아지고 있다. 특히, 임플란트 시술의 보편화와 더불어 노인 환자의 치

과 치료에 대한 요구의 증가는 치과진료실에서 심정지 이외에도 많은 응급상황 발생의 가능성을 높이게 되었다. 특히, 국내에서 치과진정법의 보급과 함께 치과진료 시 심정지를 경험하는 경우도 늘고 있다^{1, 2)}. 이러한 응급 상황에서 적절한 처치가 늦어져 환자가 사망하거나, 의식을 회복하지 못하고 지속적인 치료를 받아야 하거나 타인에게 의존적인 삶을 살게 되는

경우, 개인뿐 아니라 가족에게도 커다란 불행이며, 치과 의사에게도 정신적 또는 금전적으로 엄청난 손실을 초래한다.

예기치 않게 심정지가 발생한 경우, 환자를 소생시키기 위해서는 지체없이 효과적인 심폐소생술이 시행되고, 전문 응급의료인력의 도움을 받을 수 있도록 연락을 하는 것이 중요하다. 이를 위해서는 주기적인 심폐소생술 교육을 이수하고, 치과진료기관의 사정에 맞는 응급상황 처치에 대한 대비 체계를 갖추고, 정기적인 훈련을 시행하는 것이 필요하다³⁾.

본 글에서는 치과에서 심정지와 같은 응급상황이 발생하였을 때, 기본적인 환자 소생을 위하여 필요한 기본생명구조술에 대하여 알아보려고 한다.

II. 심폐소생술과 생존사슬

심폐소생술(Cardiopulmonary Resuscitation; CPR)이란 심정지가 발생한 사람을 소생시키기 위하여 인공호흡과 인공순환을 제공하여 빠른 시간 내에 자발 순환이 회복되도록 하는 과정이다. 그런데, 의학 적 지식의 축적의 결과, 심실세동 같은 부정맥으로 인해 심정지가 발생한 경우, 심폐소생술 만으로는 자발 순환의 회복을 시킬 수가 없다고 알려져있고, 환자의 자발순환 회복을 위해서는 신속한 제세동이 동반되어야만 한다. 제세동기를 갖추고 있다면 빨리 제세동기

를 적용하여야 하고, 제세동기를 갖추고 있지 않다면 제세동기를 신속하게 가져올 수 있는 응급구조체계(119 등)에 연락을 하여 제세동기를 가져오는 것이 환자의 생존에 아주 중요하다. 그래서, 응급구조체계에 연락, 제세동기가 도착할 때까지 심폐소생술을 시행, 제세동의 시행과 응급의료기관으로 환자를 이송하는 모든 과정을 기본생명구조술(Basic Life Support; BLS)이라고 정의하고 세계적으로 이러한 과정을 표준화하여 가이드라인으로 배포 및 교육을 하고 있다⁴⁾.

“생존사슬(chain of survival)”이란 것은 미국심장협회(American Heart Association) 등의 단체에서 심폐소생술 가이드라인을 제작하고 배포하면서 만든 중요한 개념으로, 심정지 환자가 소생하기 위해서는 일련의 소생 단계가 고리처럼 연결되어 시행되어야 생존할 수 있다는 것을 의미한다(그림 1)⁵⁾.

1) 신속한 심정지 확인과 신고

생존사슬의 첫 고리는 심정지가 발생한 순간에서 심폐소생술을 시행하기까지의 과정이다. 치과 의사가 환자의 심정지를 빨리 인식하여 치과진료팀에게 응급 대처를 하게 하는 것을 포함한다. 그리고, 응급의료체계에 전화를 걸어 심정지의 발생을 알리고, 119 구급대원 또는 전문응급의료 인력을 출동시키는 일련의 과정이다.

2) 신속한 심폐소생술

심정지 환자에서 다른 응급진료팀이 도착할 때까지



그림 1. 생존사슬

최상의 응급처치는 목격자에 의한 심폐소생술이다. 환자의 심정지를 직접 목격한 사람이 심폐소생술을 즉시 시작했을 때, 목격자에 의한 심폐소생술이 시행되지 않은 경우보다 심정지환자의 생존율을 2~3배 향상시킨다. 특히 심정지를 목격한 치과의사가 신속하고 적절한 심폐소생술을 시행하지 않은 경우 법적인 문제의 소지가 될 수 있다.

3) 신속한 제세동

제세동이 1분 지연될 때마다 심실세동의 제세동 가능성은 7~10%씩 감소한다⁶⁾. 자동제세동기가 개발되어 구급차 및 공공장소에 보급됨으로써, 심실세동 환자의 생존율이 획기적으로 높아졌다. 치과진료기관에 자동제세동기를 구비하는 것은 빠른 시간에 자발 순환을 돌릴 수 있게 해 줄 수 있다.

4) 효과적 전문 소생술

자발순환을 회복시키려면 약물투여로 확보, 혈관수축제 또는 항부정맥제 등의 약물 투여, 전문기도 유지술 등의 전문 소생술을 시행해야 한다. 효과적인 전문 소생술은 심정지 환자의 생존율을 증가시킬 것으로 예되고 있으므로, 자발순환이 회복된 환자에서 혈액학적 안정을 유지하고 심정지의 재발을 막기 위한 효과적인 전문 소생술이 가능한 의료기관으로 환자를 이송해야 한다.

5) 심정지 후 통합치료

최근 자발순환이 회복된 환자에서 심정지 후 통합치료가 강조되고 있다. 심정지 후 치료는 일반적인 중환자 치료와 더불어 저체온 치료, 급성심근경색에 대한 관상동맥중재술, 경련발작의 진단 및 치료 등이 포함된 통합적 치료과정이다.

심정지 환자의 기본생명구조술은 2010년 가이드라인에서 매우 간소화 되었으며, 환자의 소생을 위해 효과적인 가슴압박이 더욱 강조되었다(그림 2)⁷⁾. 기본생명구조술의 순서가 기존에서 변경되어 가슴압박-기도 개방-인공호흡(C-A-B)으로 정해졌다. A-B-C 순서는 심정지의 초기에 가장 중요한 가슴압박까지의 시간을 지연시키는 것으로 보고되었고, 입-입 인공호흡을 꺼려하는 경우에 인공호흡을 먼저하여야 하는 기본생명구조술을 아예 시행조차 하지 않는 경우가 있었기 때문이다⁸⁾.

치과진료실에서는 여러 명이 치료에 관여하기 때문에 환자의 심정지 상황 뿐만 아니라 다른 응급 상황이 발생하였을 때도 팀으로서의 역할이 매우 중요하다.

한국에서는 대한심폐소생협회를 중심으로 국내에 기본생명구조술의 보급을 위해 가이드라인을 발간하고, 실제적인 교육을 위해 많은 노력을 하고 있다⁹⁾. 아래는 치과진료실에서 심정지 환자가 발생한 경우의 행동 요령을 국내의 가이드라인의 그림을 포함하여 자세히 기술하였다.

1. 반응의 확인

환자가 의식을 잃고 쓰러졌다고 판단되면 환자에게 다가가 어깨를 두드리며 “괜찮으세요?”라고 물어본다. 이때 환자의 반응은 있으나 의료 중재가 필요한 상태이면 상황에 따라 적절한 응급처치를 시행하며, 도움을 받을 수 있는 곳으로 연락을 취한다.

만약 환자가 반응이 없고, 호흡이 없거나 심정지 호흡처럼 비정상적인 호흡을 보인다면 심정지 상태로 판단하고 즉각적인 응급의료체계 호출이 필요하다. 특히, 느리고 꺾떡임 같은 심정지 호흡은 심정지 환자에게서 첫 수 분간 흔하게 나타나며, 이러한 징후를 놓치면, 심정지 환자의 생존 가능성은 낮아진다.

2. 응급의료체계(119 등)에 신고

Ⅲ. 심정지 환자에 대한 치과의사의 행동 요령

심정지 상태임을 인지하게 되면, 바로 119에 신고 (혹은 원내 심정지 코드 방송)한다. 만약 자동 제세동기가 있다면 즉시 가져와 사용하며, 이후 순서에 따라 심폐소생술을 시행한다. 이때 여러 명의 진료 인력이 있다면 한 명은 심폐소생술을 시작하면서, 동시에 다른 한 명은 신고와 자동제세동기를 가져오도록 한다.

3. 호흡과 맥박 확인

1) 호흡 확인

2010년 가이드라인에서 호흡 확인은 매우 단순화되었다. 이것은 호흡확인 과정으로 인하여 가슴압박의 시작이 지연되는 것을 막고자 하였다. 치과의사는 환자의 반응을 확인하는 동시에 호흡의 유무 및 비정상 여부를 판별해야 한다. 반응이 없고 정상 호흡이 아니라고 판단되면 심정지 상황으로 인식하고, 바로 가슴압박을 시행해야 한다⁶⁾.

2) 맥박확인

반응과 호흡이 없는 경우 성인 심정지 환자에서 목

동맥을 촉지하여 맥박을 확인한다. 맥박을 확인하는데 소요되는 시간이 10초가 넘지 않도록 하여야 한다. 확인이 어려우면 바로 가슴압박을 시행한다.

4. 가슴압박

효과적인 가슴압박은 심폐소생술 중 심장과 뇌로 충분한 혈류를 전달하기 위해 필수적이다. 2010년 가이드라인에서 환자소생을 위해 가슴압박을 특히 강조하고 있다. 가슴압박으로 혈류를 효과적으로 전달하려면, 흉골(sternum)의 아래쪽 절반 부위를 강하게 규칙적으로, 그리고 빠르게 압박해야 한다. 성인 심정지의 경우 가슴압박의 속도는 적어도 분당 100회 이상을 유지해야 한다. 그리고, 압박 깊이는 적어도 5cm 이상을 유지하도록 권장한다. 가슴압박을 할 때 손의 위치는 가슴의 중앙에 놓이도록 하고(그림 3), 가슴압박 이후 다음 압박을 위한 혈류가 심장으로 충분히 채워지도록 각각의 압박 이후 가슴의 이완이 충분히 이루어지도록 한다.

치과진료의자(Unit chair)의 경우 침대를 바로 눕

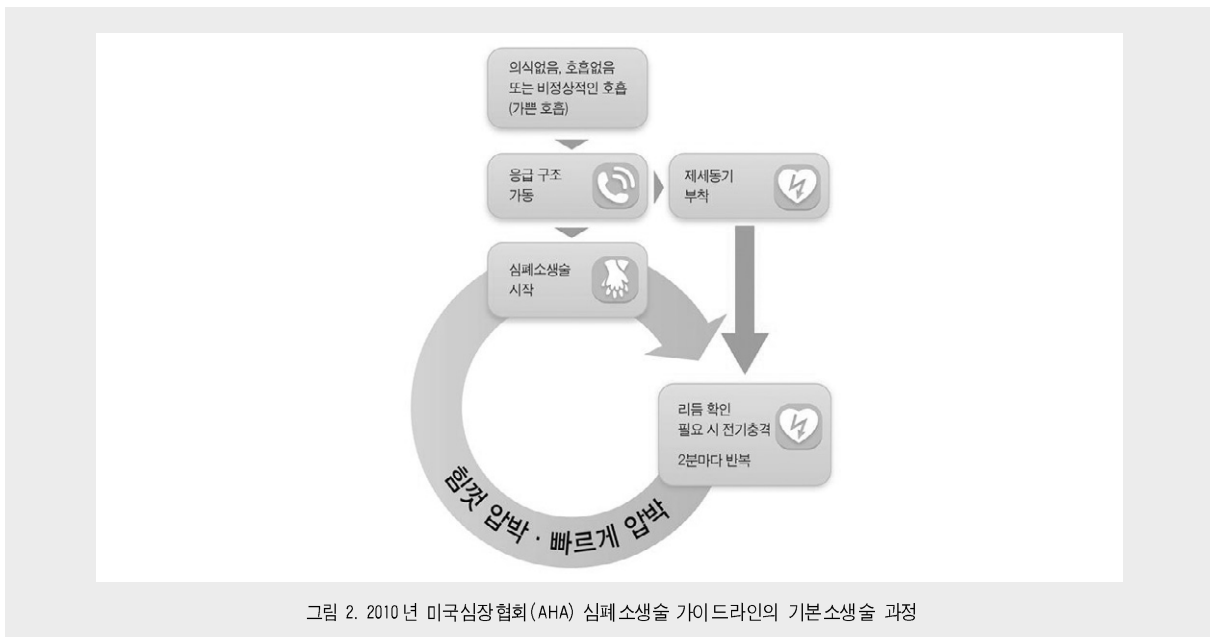


그림 2. 2010년 미국심장협회(AHA) 심폐소생술 가이드라인의 기본소생술 과정

임상가를 위한 특집 1

하고, 머리 쪽에 원형의자를 받친 후 가슴 압박을 시행하면 의자가 흔들리지 않고 충분한 심장압박이 가능해진다. 환자가슴압박이 최대한으로 이루어지기 위해 가슴압박이 중단되는 기간과 빈도를 최소한으로 줄여야 한다. 가슴압박과 인공호흡의 비율은 1인과 2인 모두에서 30:2를 권장한다. 기관내삽관 등 전문기도가 유지되고 있는 경우에는 더 이상 30:2의 비율을 지키지 않고 한 명의 구조자는 분당 100회 이상의 속도로 가슴압박을 계속하고 다른 구조자는 백-밸브 마스크로 6~8초에 한번씩(8~10회/분) 호흡을 보조한다. 심폐소생술의 일관적인 질 유지와 구조자의 피로도를 고려하여 2분마다 가슴압박과 인공호흡을 교대할 것을 권장한다. 대한심폐소생협회에서 간단히 정리한 표를 첨부하였다(표 1).

5. 인공호흡

머리나 목에 외상의 증거가 없는 심정지 환자의 기도를 확보할 때, 반드시 머리 젖히고-턱들기 방법으로 기도를 유지해야 한다. 만약 경추 손상이 의심되는 경우에는 머리를 신전시키지 않는 턱 들어올리기 방법

을 사용하여 기도를 확보해야 한다. 인공호흡은 1초에 걸쳐 인공호흡을 시행하고 가슴상승이 눈으로 확인될 정도의 일회 호흡량으로 호흡한다. 인공호흡을 과도하게 하여 과환기를 유발하지 않는 것이 중요하다. 과도한 환기는 위 팽창과 그 결과로써 역류, 흡인 같은 합병증을 유발할 수 있다. 치과진료실에서는 백-마스크 인공호흡을 시행하는 것을 권장한다. 백-마스크 인공호흡은 구강 대 구강 같은 신체접촉을 피할 수 있으며, 전문기도유지 없이 환자에게 적절한 양압의 환기를 제공할 수 있다.

6. 자동 제세동⁸⁾

갑자기 발생된 심정지의 대부분은 심실세동에 의해 유발되며, 심실세동이 발생하였을 때 가장 중요한 치료는 전기적 제세동(electrical defibrillation)을 시행하는 것이다. 제세동 성공률은 심실세동 발생 직후부터 1분마다 7~10%씩 감소되므로, 제세동은 최대한 신속하게 시행되어야 한다. 자동제세동기는 환자의 심전도를 자동으로 판독하여 제세동이 필요한 심정지를 구분해서 사용자에게 지시를 해 준다.

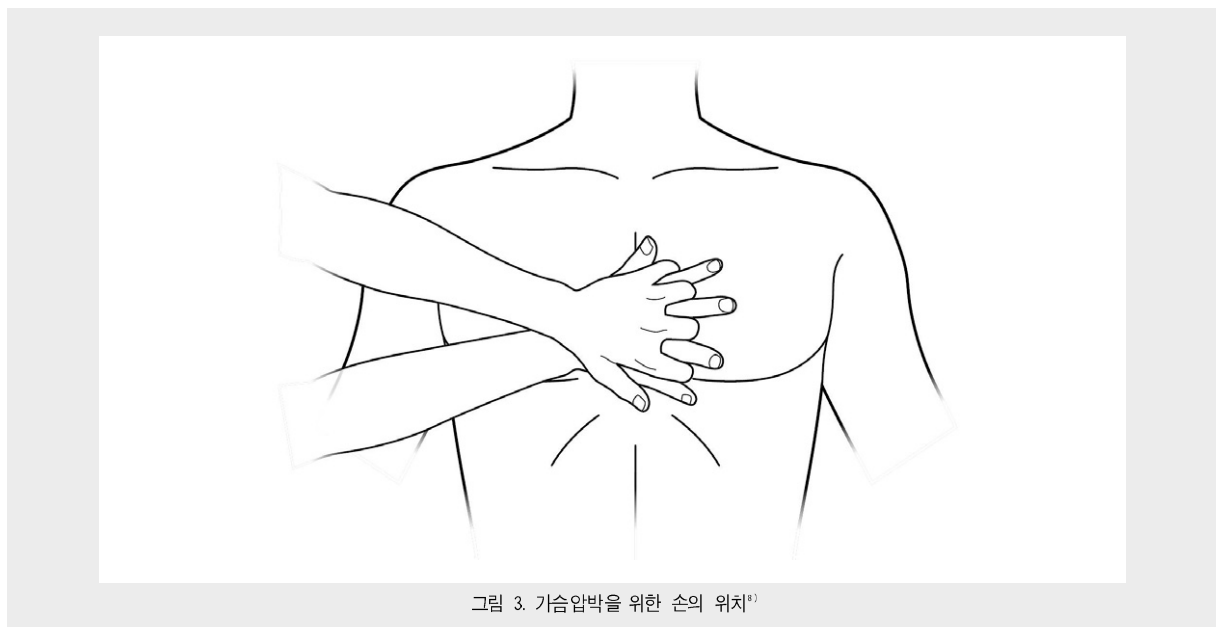


그림 3. 가슴압박을 위한 손의 위치⁸⁾

	성인	소아	영아
심정지의 확인	무반응		
	무호흡 혹은 심정지 호흡		
	10초 이내 확인된 무맥박 (의료인만 해당)		
심폐소생술의 순서	가슴압박 - 기도유지 - 인공호흡		
가슴압박 속도	최저 분당 100회 이상 (최고 120회 이하)		
가슴압박 깊이	최소 5cm 이상 (최대 6cm)	가슴 깊이의 1/3 (5cm)	가슴 깊이의 1/3 (4cm)
가슴 이완	가슴압박 사이에는 완전한 가슴 이완		
가슴압박 중단	가슴압박의 중단은 최소화(불가피한 중단 시는 10초 이내)		
기도유지	머리젓히고-턱들기(head tilt-chin lift)		
가슴압박 대 인공호흡 비율			
전문기도 확보 이전	30:2	30:2 (1인 구조자) 15:2 (2인 구조자)	
전문기도 확보 이후	가슴압박과 상관없이 6~8초 마다 인공호흡(분당 8~10회)		
심폐소생술 교육을 받지 않았거나 할 수 없는 일반인 구조자	'가슴압박 소생술' 시행		

표 1. 2011년 대한심폐소생협회 심폐소생술 가이드라인의 기본소생술 요점 정리⁸⁾

자동제세동기의 적용 방법은 자동제세동기의 종류 및 제조회사에 따라 약간의 차이가 있으나 기본적인 적용 원칙은 대부분 비슷하며 대한심폐소생협회에서 소개하는 자료를 그림 4로 추가하고 간단히 설명하였다.

자동제세동기가 도착하면, 먼저 자동제세동기의 전원버튼을 누른다. 이후에 두 개의 패드를 포장지에 그려져 있는 대로 환자의 가슴에 단단히 부착한다. 이때 환자의 옷은 벗겨야 하며, 패드 부착 부위에 땀이나 기타 이물질이 있으면 제거한 뒤에 패드를 부착한다.

자동제세동기가 환자의 심전도를 분석하는 동안 환자와의 접촉을 피하고, 환자의 몸이 움직이지 않도록 한다. 제세동이 필요한 경우라면 '제세동이 필요합니다' 라는 음성 또는 화면 메시지와 함께 자동제세동기

스스로 제세동 에너지를 충전한다. 이후에 '제세동 버튼을 누르세요' 라는 음성 또는 화면지시가 나오면, 환자와 접촉한 사람이 있는지 확인한 뒤에 제세동 버튼을 누른다. 제세동을 시행한 뒤에는 지체 없이 심폐소생술을 다시 시작해야 하며, 자동제세동기가 '제세동이 필요하지 않습니다.' 라고 분석한 경우에도 마찬가지로 심폐소생술을 다시 시작한다.

자동제세동기는 2분마다 환자의 심전도를 자동으로 분석하여 제세동의 필요성을 판단한다. 자동제세동기의 패드는 심장에 최대의 전류를 전달하도록 위치시키는 것이 바람직하며, 한 패드를 오른쪽 빗장뼈(쇄골) 아래에 위치시키고, 다른 패드를 왼쪽 젖꼭지 아래 중간겨드랑선(midaxillary line)에 부착하는 전의 위

임상가를 위한 특집 1

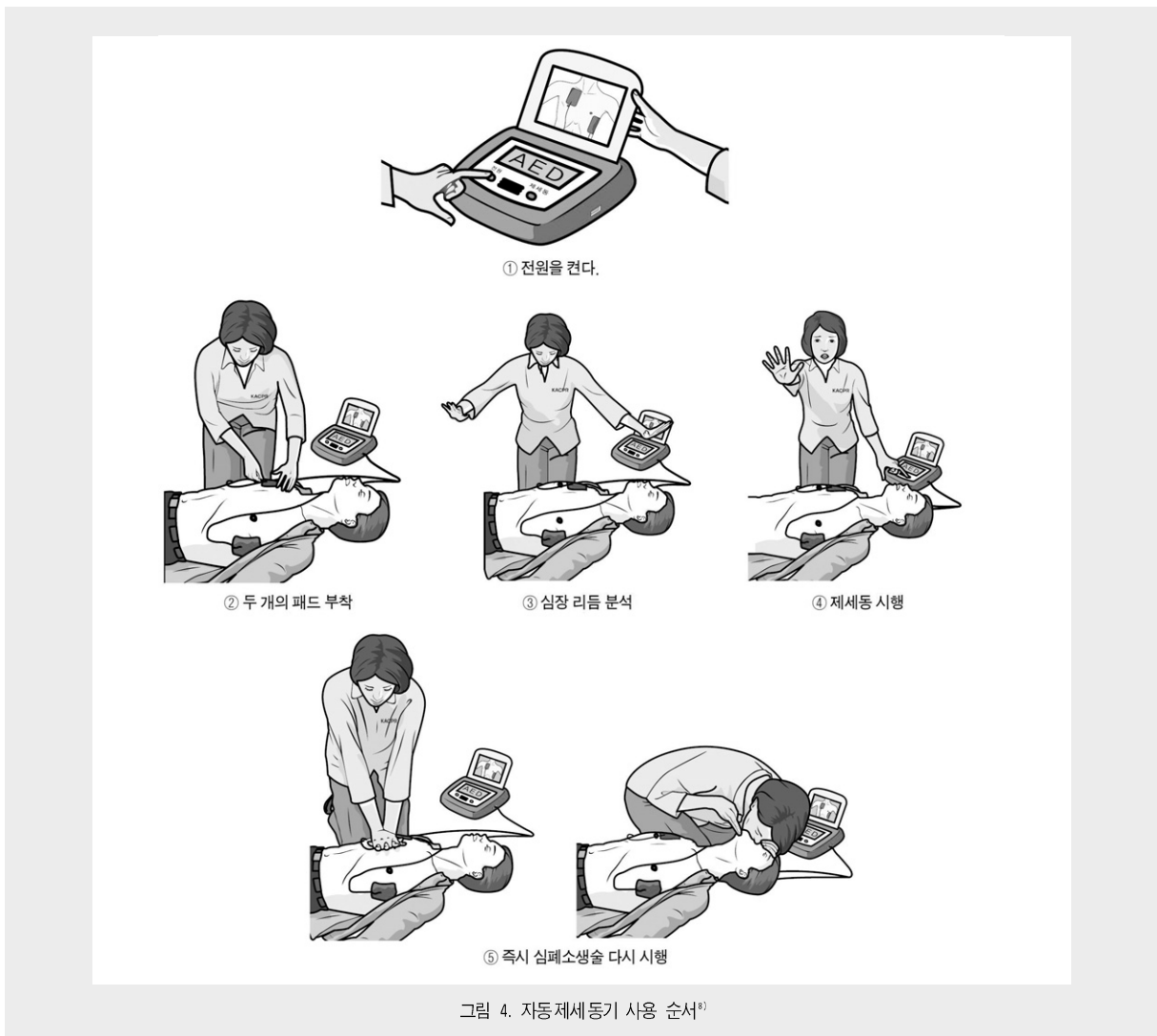
치법(antero-lateral placement)이 일반적으로 사용된다.

IV. 결론

치과진정법의 시행이 많아짐에 따라 치과진료실에서 일어나는 심폐정지의 원인이 심혈관계 질환 뿐만 아니라 진정제 과다 투여에 의한 기도폐쇄, 호흡부전 또는 호흡 정지인 비율이 늘고 있다. 이러한 호흡과 관련된 원인으로 심정지가 발생하는 경우, 기도 유지와 인공호흡이 필

수적이다. 그래서 진정법을 적절히 시행하기 위해서는 호흡관리에 대한 교육을 충분히 받는 것이 필요하다.

본 글에서는 통상적인 치과치료 시 예기치 않게 발생하는 심정지 상황에서 치과 의사의 행동 요령에 대한 임상적인 최신 지견을 기술하였으며, 이러한 지식 이외에 임상에서 실제적인 적용을 위해서는 실습이 포함된 기본생명구조술 교육을 받는 것이 꼭 필요하다. 특히 대한 치과마취과학회에서 시행하고 있는 치과 의사를 위한 심폐소생술 교육은 미국심장협회와 대한심폐소생협회 가이드라인에 부합하면서 치과진료 상황에 특화된 교육으로 임상에서 많은 도움이 될 수 있을 것이라고 본다.



참 고 문 헌

1. Cho KY. The Survey of Dentists: Updated Knowledge about Basic Life support and Experiences of Dental Emergency in Korea. Journal of The Korean Dental Society of Anesthesiology, 2014;14:17-27.
2. Bae CH. A Survey of Sedation Practices in the Korean Dentistry. Journal of The Korean Dental Society of Anesthesiology, 2014;14:29-39.
3. Ha SW. Emergency response team activation in the outpatient clinic of a single dental teaching hospital in Korea: a retrospective study of 10 years' records. J Dent Anesth Pain Med 2015;15:77-83.
4. Berg RA. Part 5: adult basic life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. 2010;122:S685-705.
5. Travers AH. Part 4: CPR Overview: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation 2010;122:S676-84.
6. Nolan JP. Part 1: Executive Summary: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. Resuscitation, 2010;81:e1-25.
7. Field JM. Part 1: Executive Summary of 2010 AHA Guidelines for CPR and ECC. Circulation, 122(18 Suppl 3): 2010;122:S640-56.
8. 대한심폐소생협회. 공용 심폐소생술 가이드 라인의 개발 및 배포. 2011.

투고일 : 2015. 7. 16

심사일 : 2015. 7. 20

게재확정일 : 2015. 7. 28

치과진료실에서 흔한 긴급상황의 처치

서울대학교 치의학대학원 치과마취과학교실

김 현 정

ABSTRACT

How to cope with medical emergencies in the Dental Clinic

Department of Dental Anesthesiology School of Dentistry Seoul National University

Hyun Jeong Kim

Conceptually, the emergency is classified as an urgency and an emergency. The Urgency is not immediately life threatening, but could become so if not resolved promptly. So, it requires prompt patient care same as in the emergency situation. However, the emergency is immediately life threatening and requires immediate action, such as calling 119 and basic life support. Most medical emergencies in the dental clinic cases are urgencies. The incidence of true emergencies is approximately 1/1,000,000.

Adequate managing medical urgencies are important because the chance of encountering medical emergencies in the dental clinic is high and higher these days especially because of rapidly aging Korean society. Many dentists indicate that many dentists feel difficulties to recognize and treat medical problems. This paper reviews the concept of medical emergencies and how to cope with commonly occurring urgencies in the dental clinic such as loss of consciousness, hypoglycemia, hyperventilation syndrome.

The best treatment for medical urgencies and emergencies in the dental clinic is prevention. Also, it is required to make preparation for emergency situations such as CPR education for dentists and being well-acquainted with equipment and drugs for the emergency care as well as to systemic medical evaluation, patient monitoring, and sedations for controlling patient's anxiety and pain.

In this paper, simple algorithms based on guidelines for common urgencies in the dental clinic are suggested.

In conclusion, every dentist has competencies to do the urgency care adequately and basic life support. Also, advanced cardiac life support is strongly recommended when sedation is performed in the clinic.

Key words : Algorithms, Dental, Emergency Equipment, Medical Emergencies

Corresponding Author

김현정

E-mail : dentane@snu.ac.kr

서울대학교 치의학대학원 치과마취과학교실

I. 서론

경제발전으로 인한 국민들의 삶의 질 상승과 인구의 고령화, 과거에 비하여 조직침습적인 치과시술의 발달로 인하여 치과진료 중에 발생하는 응급상황의 빈도가 증가되었다. 치과진료실에서 발생하는 광의의 의학적 응급상황은 크게 긴급(urgency) 및 진성응급(emergency) 2가지로 구분된다(표 1). 긴급한 상황이란 치과에서 흔히 발생하는 혈관미주신경실신이나 과환기증에서와 같이 기본적인 응급처치만으로도 환자를 회복시킬 수 있는 비교적 가벼운 임상 상황이다. 그러나 진성응급이란 심정지와 같이 응급구조가 즉시 요구되는 응급상황이다. 치과치료 중 발생한 뇌졸중이라도 뇌출혈로 인하여 급격히 뇌압이 증가되어 발생하는 의식 저하가 동반되면 진성응급이고, 반신마비와 같이 의식의 변화가 없으면 긴급으로 판단한다. 비록 긴급이라하여도 신속히 적절한 응급처치가 이루어지지 않으면, 생명이 위급한 진성응급으로 진행되므로 이에 대한 긴급처치를 할 수 있어야 한다.

치과진료실에서 발생하는 응급 상황에 대한 최선의 치료법은 예방에 있다. 환자의 체계적 의학적 평가에 기반한 전처치, 환자 모니터링, 불안과 통증을 적극적

으로 조절하는 진정법의 시행뿐만 아니라 평소 응급처치에 필요한 기구와 약물 및 모든 치과의료진의 심폐소생술 교육 등 응급처치에 대한 대비가 있어야 한다. 최근의 의료기관 인증의 핵심 개념이 “환자안전”임을 고려할 때 적절한 치과진료실에서의 응급처치는 매우 중요하다. 치과에서 발생하는 의학 응급상황은 국소마취와 연관되어 있다. 치과치료에 대한 불안과 공포가 과도할 때 국소마취를 하면 환자가 미주신경 활성화로 인하여 의식소실이 발생하기 때문이다. 가벼운 자극만으로도 의식이 회복되는 이러한 실신 경험을 국소마취제에 대한 알레르기라고 환자는 기억할 수 있다. 국소마취제에 대한 진성 약물 알레르기는 매우 드물기 때문에 환자들이 국소마취제 알레르기를 호소할 때 체계적인 문진을 통하여 대부분 감별진단이 가능하다. 이런 이유로 치과환자의 불안과 공포의 적절한 조절은 중요한 응급상황의 예방법이라 할 수 있다.

본 종설에서는 치과진료실에서 흔한 긴급 상황에서 사용할 응급처치 구비물품들(표 2)과 함께 치과의사가 행하여야할 기본응급처치법을 가이드라인에 기반한 간단한 알고리즘으로 정리 제시하여 일반 치과의사들이 손쉽게 치과진료실에서 활용하게 하고자 한다.

표 1. 치과진료실에서 발생하는 의학적 응급상황의 종류

응급의 종류	임상 상황
긴급	저혈당으로 인한 의식소실
	경련 발작
	천식 발작
	과환기증
	협심증 발작
진성응급	두드러기
	의식소실이 없는 뇌졸중
	심정지
	아나필락시스
	의식소실을 동반한 뇌졸중

표 2. 치과 의료처치를 위해 필요한 물품

의료 응급키트를 위해 필요한 장비
- 압력조절기와 산소유량계가 달린 산소통
- 비강 캐놀라 또는 안면마스크
- 의식이 없거나 호흡이 부적절한 환자에게 양압 환기를 전달할 수 있는 백-밸브-마스크 앰부백
- 기도유지를 위한 구인두기도유지기, 후두마스크, 콤비튜브, l-gel 등
- 청진기
- 활력징후 측정을 위한 모니터링 장비
- 혈당 측정을 위한 혈당계
- 자동제세 동기
- 여분 배터리를 가진 손전등
- 약물 투여를 위한 니들, 카테터, 실린지, 수액세트
- 실시간으로 사건기록을 위한 응급기록지와 두 개의 펜
- 수액과 사용할 수 있는 역량을 갖춘 유효기간 내 응급약물(atropine, epinephrine 등)



II. 본론

1. 의학적 응급상황의 전구 증상

오심을 호소하거나, 환자의 발음이 어눌해지거나, 흉통을 호소한다면 다양하게 나타날 수 있다. 더 진행되면, 환자의 의식이 변하여 구두명령이나 통증 자극에 대한 반응이 감소한다. 119 구조 요청이 즉시 필

요한 대표적인 경우는 심정지인데, 자극에 대한 환자의 반응과 호흡이 없으며, 맥박이 안 느껴진다. 서울인 경우 119 구조요청을 하면 8분 이내로 응급팀이 도착하는 것으로 알려져 있어 신속한 구조요청은 환자의 생명과 직결되는 행위이다. 다행히도 치과진료실에서 의 응급상황은 대부분 119 구조 요청이 필요없는 의학 적 긴급 상황이므로, 침착하게 그 원인을 추론하여 적 절한 대처를 하는 것이 중요하다.

2. 기본적인 대처 순서

- 1) 치과치료 중단
- 2) 환자의 입안에 있는 모든 이물질 제거
- 3) 구두명령이나 통증에 대한 환자의 반응 확인
- 4) 활력징후 측정 및 산소공급장치를 포함한 응급구조함 요청
- 5) 적절한 자세(position)
- 6) 기도 유지 및 호흡관리(airway & breathing)
- 7) 순환 관리: 정주로 확보 및 수액투여
- 8) 결정적 치료(definite care): 저혈당에 의한 의식소실에 포도당 용액 주사 등

3. 흔히 발생하는 긴급상황의 필요한 알고리즘

1) 의식변화

의식의 변화가 일어나는 원인은

1. 뇌혈류가 감소하거나 저산소혈증과 같은 대뇌 산소의 부족
2. 약물이나 저혈당 등으로 인한 대뇌 대사장애

3. 뇌졸중 등에서 보이는 의식이나 항상성을 조절하는 중추신경계의 직접적 혹은 반사적인 영향

4. 심리적 요인에 의해 발생한다.

다행히 치과에서 발생하는 대부분의 의식소실은 진성 응급은 아니다. 그러나 출혈성 뇌졸중이나 심정지에 기인한 의식소실의 경우 즉시 119 응급구조를 요청하고 심폐소생술을 해야 하는 경우도 있어 이에 대한 감별이 중요하다.

2) 천식 발작

천식 발작 중 환자의 기도는 민감해져 기도의 민무늬근육(smooth muscle)이 비정상적으로 수축할 뿐만 아니라 분비물(secretion)이 비정상적으로 증가하고 제거되지 못하며, 항진된 기침반사(cough reflex)가 나타난다.

대부분 급성 천식발작은 기관지확장제의 투여로 쉽게 조절되지만 천식지속상태(status asthmaticus)는 기관지확장제를 다량 투여하더라도 쉽게 치료되지 않는 진성 응급상황이다. 천식지속상태를 즉시 치료하지 않으면 호흡곤란에 의해 저산소혈증(hypoxemia)

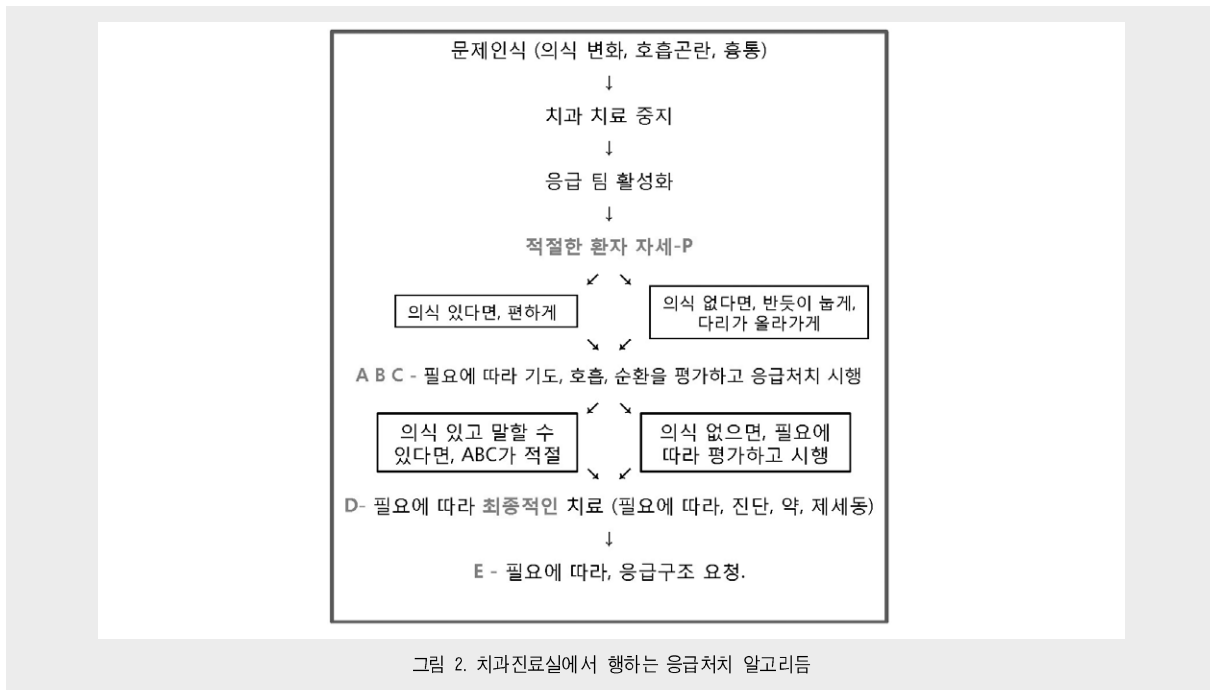


그림 2. 치과진료실에서 행하는 응급처치 알고리즘

과 고탄산혈증(hypercarbia)이 나타나고 주요 장기의 허혈성 손상과 심한 호흡성 산증(respiratory acidosis)으로 사망할 수 있어 환자의 증상이 심하면 즉시 응급구조요청을 해야 한다.

3) 저혈당증

당뇨는 흔한 내분비계 질환이다. 치과에서 당뇨로 인하여 발생할 수 있는 응급상황에는 저혈당증, 당뇨병 케톤산증, 그리고 고혈당 고삼투압 비케톤 혼수가 있다. 임상적으로 흔히 발생하는 것은 고혈당으로 인한 것보다는 오히려 저혈당에 의한 증상들이다. 성인에서는 정맥혈 혈당이 50mg/dL 이하, 소아에서는 혈당이 40mg/dL 이하이면 저혈당으로 인한 임상 증상이 나타날 수 있어 의식이 있는 경우 설탕물과 같은 당분을 섭취시킨다. 저혈당증의 증상과 징후는 수 분 안에 급격한 의식의 소실을 초래할 수 있으며, 의식이 없는 경우 신속히 구조를 요청하고 가능하다면 정맥로를 확보하여 고농도 포도당 수액을 주입한다.

4) 흉통

흉통은 흉곽에 위치한 근육, 식도, 늑골 연골 등 여러 원인에 의하여 발생한다. 치과진료실에서 만나게 되는 급성 가슴 통증의 가장 주된 원인은 협심증, 과환기 및 심근경색등이다.

협심증(angina pectoris)은 관상동맥질환 또는 허혈성 심장질환에 의한 가슴통증을 의미하는 전통적 용어이다. 협심증은 “불충분한 관상동맥순환의 결과로 운동이나 스트레스, 갑작스런 기온의 변화 또는 과식에 의해 유발되는 가슴과 상복부에서 느껴지는 불쾌감이며 니트로그리세린 같은 혈관이완제나 수 분간의 휴식으로 인해 완화되는 특징적 가슴 통증”으로 정의된다.

협심증의 가장 흔한 형태는 운동 또는 스트레스 상황에서 발생하고 수 분 동안 지속되며 안정시 사라지는 안정형이다. 그러나 안정형 협심증과 심근경색의 중간 단계인 불안정형 협심증은 한 달 이내에 새로 발생한 가슴통증이며, 휴식 상태에서도 나타나며 주로

20분 이상 지속된다. 이는 임박한 심근경색을 의미하며 심장전문이나 큰 병원으로 의뢰해야 한다.

급성 심근경색에서는 협심증 통증에 비하여 강도가 심하고 십 분 이상 지속된다. 심근경색과 동반한 심실세동은 심정지 상태이므로 심실세동의 결정적 치료는 조기 제세동이다. 때문에 우리나라에서도 2008년 의료법의 개정으로 체외자동제세동기를 공공시설이나 일정 규모 이상의 의료기관에의 비치 의무화하고 있다. 급성 심근경색이 의심되면 즉시 119 구조 요청을 하고 환자가 심근경색이 의심됨을 알려 결정적 치료가 가능한 병원 응급실에 도착하자마자 즉시 치료가 이루어지게 해야 한다.

5) 간질발작

대부분의 간질발작은 일시적인 뇌기능의 변화로 인한 긴급상황이다. 간질환자가 평소와 같은 양상으로 간질발작을 한다면 당황하지 말고 발작 중에 혹은 발작 후에 발생하는 외상을 예방한다. 대부분의 발작은 수 분 내로 사라진다. 그러나 과거력에서 간질발작이 없었던 환자가 새로 발작을 일으키거나 간질발작이 짧은 시간 내에 반복적으로 발생하거나 또는 10분 이상 장시간 지속될 때에는 진성 응급상황이므로 즉각적인 응급처치와 응급구조 요청이 이루어져야 한다. 간질환자들을 치료할 때 치과치료 중에 급성 간질발작이 일어날 수 있는 가능성을 파악하고 그 가능성을 최소화할 수 있는 처치를 시행한다. 최근에 간질약 처방이 변화되었다면 주의를 더욱 기울여야 한다.

6) 과환기 증후군

치과진료실에서 흔하게 일어나는 긴급상황 중의 하나로 환자의 과도한 불안에 의해 발생한다. 대부분의 경우 증상 발생 동안 의식이 소실되지 않는다. 흔히 국소마취에 대한 두려움으로 유발되며, 환자들은 가슴이 조인다, 숨이 막힌다 등의 증상을 호소하지만 자신이 과도하게 호흡하고 있다는 사실을 모른다. 과환기가 계속되면 혈액의 화학적 조성이 바뀌게 되고 환자

들은 약한 두통 및 어지럼증을 느끼게 되는데 이것이 불안을 더 가중시키는 역할을 한다. 가중된 불안은 증상을 더 심화시키고 악순환이 시작된다. 환자 자신이 과도한 호흡을 인지하게 되면 불안이 더 증가되고, 증가된 불안은 과환기증을 더욱 심화시킨다.

과환기증이 치료되지 않고 방치되면 비교적 장기간 지속될 수도 있다. 30분 혹은 그 이상 과환기가 지속되면 저칼슘혈증으로 인하여 근육경련, 강직경련, 발목의 신전, 손발의 쥐, 발작 등이 발생할 수 있다. 만약 과환기증 환자가 즉각적이고도 적절한 치료를 받지 못한다면 실신이 발생할 수 있다. 치료법은 환자의 날숨을 재흡입하게 하는 종이봉지와 치과의사가 환자의 불안을 조절하여 분당 호흡수를 15회 이하로 조절해 주면 손쉽게 해결되는 긴급상황이다.

7) 뇌졸중

뇌졸중은 뇌의 특정 부분으로 공급되는 뇌 혈류량이 감소하여 신경학적 손상이 일어나는 혈관질환이다. 긴급인 허혈성 뇌졸중은 서서히, 응급인 출혈성 뇌졸중은 갑작스럽게 발생한다. 외국인 경우 뇌졸중의 88%는 뇌혈관이 차단되면서 허혈성으로 발생하나, 우리나라에서는 70%이다. 우리나라에서 발생하는 출혈성 뇌졸중이 외국에 비하여 약 3배 많고, 치과진료실에서 급사의 많은 경우가 출혈성 뇌졸중에 기인한다.

일과성 허혈발작(transient ischemic attack, TIA)인 경우 24시간 내에 가벼운 뇌졸중 증상이 저절로 회복되는 것인데, 발작 이후 90일 이내에 뇌졸중 발생 위험성이 3~17.3%으로 위험하다. 뇌졸중 과거력이 확실한 환자와는 달리 일과성 허혈발작은 환자도 모르고 지나가는 경우가 있어 치과의사의 적절한 질문으로 이런 환자를 감별하는 것이 중요하다.

8) 부신피질호르몬 저하

사람은 스트레스에 적응하기 위하여 체내의 부신피질에서 cortisol을 분비한다. 그러나 부신피질 조절 기능이 저하된 환자에서 치과치료와 같이 스트레스를

동반하는 상황에서 스트레스에 적응하기 위한 부가적인 cortisol을 생산해내지 못하면, 응급인 급성 부신 기능부전이 발생한다. 오랫동안 스테로이드를 복용하던 환자의 부신이 제 기능을 완전히 되찾는데 수개월이나 걸린다. 스트레스가 증가되는 수술, 마취, 정신적 스트레스, 음주, 저체온증, 심근경색, 당뇨병, 간혈성의 감염, 천식, 발열물질, 그리고 저혈당 등에 의하여 급성부신피질 기능부전이 올 수 있다. 치과진료실에서 자주 발생하지는 않으나, 흔하지 않으며 스테로이드 투여를 통한 예방 및 치료가 쉽다. 때문에 치과의사는 급성 부신기능부전에 대해 대처할 수 있는 능력을 가져야 한다.

9) 알레르기 반응

치과에서 많이 사용되는 약물들은 항생제, 항불안제 및 국소마취제 등이 있다. 약물의 사용에는 늘 위험이 뒤따르게 마련이다. 대부분의 경우 신중한 임상적 약리학적 판단을 통해 심각한 약물 부작용의 발생을 예방할 수 있다. 합리적인 약물의 사용은 필요한 약리작용을 최대화하고 부작용을 최소화하는 것이다. 어떤 약물도 “절대 안전” 하거나 “절대 유해”한 것은 없다. 모든 약물은 부주의하게 취급될 경우 해로운 작용을 나타낼 수 있다.

알레르기 반응은 환자가 항원에 노출된 후 알레르기 반응이 일어나는 데 걸린 시간을 기준으로 분류 즉시형과 지연형 반응으로 분류할 수 있다. 즉시형 반응으로 특히 I형 또는 아나필락시스 반응을 들 수 있다. 대부분의 약물 알레르기 반응은 즉시형이다. 많은 장기나 조직 특히 피부, 심혈관계, 호흡기계, 눈, 위장관계가 알레르기 반응을 보인다. 전신형 아나필락시스는 모든 장기에서 면역반응이 진행되는 것이다. 혈관의 느슨해지면 간질로 수액이 빠지고 그 결과 심한 저혈압이 발생하면 의식소실이 일어나고 아나필락시스 쇼크로 이어진다. 이 때 에피네프린 근육주사는 신의 한 수가 될 수 있는 중요한 응급처치법이다.

임상가를 위한 특집 2

표 3. 치과진료실에서 흔한 의학적 응급상황과 기본적인 응급처치 약물

응급 상황	약물	작용 방식	투약 경로
실신	물리적 자극 또는 방향 암모니아정 또는 알콜솜	호흡 촉진제	코 아래
기관지 경련 (경미한 천식)	기관지 확장제	선택적 베타2 수용체 작용제	1-2분 마다 2-3번 흡입; 필요 시 3번까지 반복
기관지 경련 (심한 천식)	에피네프린	베타 수용체 작용제 (기관지 확장제)	성인 0.3 ml - 0.5 ml, 1:1,000 근주
기관지 경련 (아나필락시스, 심한 알레르기 반응)	에피네프린	알파, 베타 수용체 작용제	성인 0.3 ml - 0.5 ml, 1:1,000 근주
저혈당증	의식있는 환자: 오렌지 주스	항저혈당제	의식이 있다면: 경구투여
협심증	니트로글리세린 (혈압이 정상일 때)	정맥이완제	에어로졸: 5분마다 1퍼프 (0.4 mg) 설하정: 5분마다 0.4 mg 정제
심근경색	아스피린	항혈소판	325 mg를 씹어 삼킨다.

표 4. 치과 진료실에서 흔한 의학적 응급상황과 처치

상황	과거력	징후/증상	경로 & 약물	처치
경련발작	최근 약물 변화 유발요인과 지난 발작 시간	전조 의식의 갑작스런 상실, 강직 또는 낙상, 소리 지르기, 청색증 (강직성 경련기) 이어지는 사지의 갑작스런 동작; 혀 깨물기 (간헐적 경련기) 거품물기, 요실금, 속 늘어짐 혈압, 맥박 감소	혈당 < 50 g/dL 이면 50% 포도당 용액 주사. 경련이 5분 이상 지속: 미다졸람 정주	치과치료 전에 항경련제 정량을 유지해야 한다. 혈당을 체크한다. 발작 중에는 환자가 부상의 위험이 없도록, 구강내 또는 치아 사이에 거즈를 물린다. 산소 (15 L/min)
과환기증	심한 불안과 호흡	경미한 두통이나 기절, 안면이나 손 주위의 근육 경련		안심시키기

상황	과거력	징후/증상	경로 & 약물	처치
부신 부전증	경구코르티코스테로이드 장기적 투여	신체적 스트레스하 저혈압, 비정상적 심박수, 오심, 구토, 극도 쇠약, 심한 두통, 복부압통	치료전 평소 먹는 스테로이드 용량의 2 - 3 배 투여 또는 125 mg 하이드로코르티손 나트륨, 근주	산소 15 L/min 필요하다면, 응급구조 요청
아나필락시스	음식, 약물 알레르기, 라텍스 같은 물질과 접촉 알레르기	갑자기 발생하는 생명을 위협하는 기도, 호흡, 순환기적 문제, 두드러기, 홍반, 비염, 결막염, 복부 통증, 구토, 설사, 불안감, 흉조, 창백함	1:1,000 에피네프린 근주 12세-성인: 0.5 ml 6-12세: 0.3 ml < 6세: 0.15 ml (호전되지 않는다면 5분 후 반복)	ABCDE 기도유지, 호흡, 순환유지, (환자를 편평하게 놓히고, 발을 올린다.) 산소 (15 L/min) 심근경색이 의심되면 즉시 응급구조 요청 산소 (15 L/min)
협심증	협심증 과거력	흉부 압통, 쥐어짜는 느낌 어깨, 팔, 목, 턱, 등에서 통증 발생, 소화불량과 같은 느낌도 발생	설하 글리세린 나이트레이트 스프레이나 정제	

Ⅲ. 결론

치료 전 적절한 환자평가와 통증과 불안을 적극적으로 조절할 수 있는 진정법을 사용하면 수 많은 응급상황에 적극적으로 대처할 수 있다. 저자는 2002년 이후 대한치과마취과학회 주관 “심폐소생술 연수회”를 지금까지 진행하면서 과거에 비하여 우리나라 치과의료진의 응급상황 예방 및 대처가 괄목할만한 성장을 하였음을 안다.

그러나 성인에서 주요 이유는 심실세동이다. 아무리 환자평가, 스트레스 조절 등 적극적인 예방법을 사용해도 체외자동 제세동기의 적극적인 사용과 고품질 심폐소생술을 할 수 없으면 불가능하기에 위에 언급한 흔히 발생할 수 있는 치과진료실에서 긴급상황 뿐만 아니라 응급상황에도 대처할 수 있는 응급구조팀의 활성화가 다음과 같이 필요하다.

- 치과의사와 직원은 심폐소생술 자격증을 유지한다.
- 소생장비 (활력징후 모니터, 휴대용 산소, 체외동제

세동기자, 기도유지기, 혈당측정기 등) 가 진료실 내에 비치되어 있고 각 구성원이 이 장비들에 익숙하다.

- 모든사람이 자동제세동기를 사용할 수 있어야 한다.
- 전체 구성원이 의학적 응급처치 계획에 따른 예방 연습을 한다.
- 매달 다른 응급상황을 가상하여 모든 구성원이 응급 처치 훈련을 한다.
- 응급상황 전, 도중, 후에 사용할 문서가 준비되어 있다.
- 119 등 응급구조 요청 번호가 명확히 표시되어 있다.
- 매달 환자 안전 응급 체크리스트 (예를 들면 산소 레벨, 약물 기한) 를 점검한다.

끝으로 강조하고 싶은 것은 환자가 사망하는 최악의 상황에서 우리 치과의사들이 자신을 보호할 수 있는 최선책은 체계화된 기록(structured dental record)를 남기는 것이다.

참 고 문 헌

1. Prasad K, Hedge C, Alva H & Shetty M, Medical and dental emergencies and complication in dental practice and its management, Journal of Education and Ethics in Dentistry, 2012;2(1);13-19.
2. Al-Sebaei M, Alakyyal M, Alsulimani A, Asualmani O & Habib W, The preparedness of private dental offices and polyclinics for medical emergencies, Saudi Medical Journal, 2015;36(3).
3. 대한치과마취과학회. 치과마취과학. 제3판. 군자출판사. pp583-659. 2005.
4. 대한치과마취과학회 & 대한치의생(학)과교수협의회. 질환별 치과응급처치가이드. 군자출판사. 2010.

투고일 : 2015. 7. 16

심사일 : 2015. 7. 19

게재확정일 : 2015. 7. 24

치과진료 시 소아고급생명구조술의 적용

단국대학교 치과대학 소아치과학교실

김 종 빈

ABSTRACT

Application of a Pediatric Advanced Life Support in the Situation of a Dental Treatment

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Dankook University
Jongbin Kim, DDS, PhD.

In a dental treatment, a dentist has to know the possibility to happen all kinds of the emergency and to prepare for managing that situation. Especially, the cardiac arrest is the most serious emergent problem. If the accident were happened, most dentists got embarrassed. The American Heart Association (AHA) is offering the Basic Life Support (BLS), Advanced Cardiopulmonary Life Support (ACLS) and Pediatric Advanced Life Support (PALS) programs for the healthcare who need to prepare the life threatening situation. The PALS is specialized to someone who participate in pediatric health-care field. This program is composed of three major emergency problems, such as respiratory emergencies, shock and cardiac arrests. The main concepts of the PALS are early recognition and systemic team approach.

The purpose of this study was to introduce about PALS and to prepare response system for emergencies in the dental environment.

Key words : Pediatric Advanced Life Support (PALS), Dental Emergencies, Dentist

Corresponding author

Jongbin Kim

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Dankook University, 119 Dandaero, Dongnamgu, Cheonan, 330-714, Korea

Tel : +82-41-550-1921, E-mail : jbkim0222@dankook.ac.kr

I. 서론

치과치료는 충분히 안전하고 편안하게 진행할 수 있는 행위이다. 그러나 드물지만 생명에 위협을 주는 상

황이 발생할 수 있다는 점을 진료하는 치과의사는 반드시 기억하고 대체할 수 있어야 한다. 때로는 치과치료라는 단어 자체 만으로도 긴장을 유발하며, 치료 중에는 통증 조절을 위해 국소마취제를 사용하고, 치료

에 대해 심한 공포를 가진 환자를 위해서는 약물을 이용한 진정법이 시행되며, 대부분 날카로운 기구 등을 이용하여 치료가 진행되므로 예상하기 힘든 응급상황에 마주치게 되기도 한다.

진료실에서 발생하는 응급상황에 1차적으로 대처해야 하는 책임은 전적으로 치과의사에게 있다. 따라서 치과의사는 진료실에서 발생할 수 있는 응급상황에 대해 충분히 숙지하고 있어야 하며, 대처할 수 있는 역량을 갖추어야 한다.

치과에서 발생한 응급상황에서 전문가의 도움을 받을 수 있기 전까지 필요한 기본생명구조술(Basic Life Support, BLS) 또는 고급생명구조술(Advanced Cardiopulmonary Life Support, ACLS)을 시행할 수 있다면, 보다 좋은 결과를 예측할 수 있다. 만약 그 대상이 소아 또는 영아일 경우라면 성인과는 다른 준비와 대처가 필요하다. 미국 소아치과협회에서는 진정법을 계획하고 시행하는 치과의사의 경우 기본생명구조술과 소아고급생명구조술(Pediatric Advanced Life Support, PALS)을 이수하여야 하며 유효기간 이내에 갱신한 이수증을 취득하여야 한다고 추천하고 있다¹⁾. 국내에서도 이와 유사한 내용으로 추천하고 있다²⁾.

치과에서 발생할 수 있는 응급상황에서 보다 나은 결과를 위해서는 1인 구조보다는 팀단위의 대비가 필요하다. 소아고급생명구조술은 팀단위의 구조활동에 관한 내용을 기본으로 각 팀원의 역할과 리더의 역할을 익힐 수 있도록 구성되어있다. 이에 미국심장학회(American Heart Association, AHA)와 대한심폐소생협회가 공동 주관하여 진행하고 있는 소아고급생명구조술을 간략히 소개하고 그 내용 중에서 치과의사가 진료실에서 마주할 수 있는 상황과 그에 대한 준비와 대처에 관해 소개하고자 한다.

II. 본문

1. 소아고급생명구조술의 소개

심폐소생술에 관한 국제적인 협력기구인 International Liaison Committee on Resuscitation(ILCOR)는 1992년 설립되어 주요한 가이드라인의 제정 및 공표에 협력하고 있다. 여기에 참여하고 있는 국제기구들은 American Heart Association(AHA), European Resuscitation Council(ERC), Heart and Stroke Foundation of Canada(HSFC), Australian and New Zealand Committee on Resuscitation (ANZCOR), Resuscitation Councils of Southern Africa(RCSA), Inter American Heart Foundation(IAHF), Resuscitation Council of Asia(RCA) 등이 있다³⁾. 한국은 RCA에 소속이 되어 2000년부터 중요한 의사 결정에 참여하고 있으며 주로 5년에 한 번 새로운 가이드라인을 발표하고 있다.

대한심폐소생협회는 2004년부터 미국심장협회(American Heart Association, AHA)와 International Training Organization(ITO) 계약을 체결하고 교육 시스템과 자격관리를 책임지고 있다. 여기에서 제공하는 프로그램에는 기본생명구조술, 고급생명구조술, 소아고급생명구조술 그리고 Korean Advanced Life Support(KALS) 프로그램들이 있다.

소아고급생명구조술은 병원 내 또는 병원 밖에서 발생한 응급상황들에 대해 적절한 대처를 할 수 있도록 훈련하는 프로그램이다. 소아고급생명구조술에는 크게 3가지의 대분류와 각각 4가지의 소분류가 있다. 이 분류를 그림 1에 나타내었다⁴⁾.

대부분의 치과치료에서는 생명을 위협할 상황이 발생하지 않는다. 그러나 사고는 언제나 일어날 수 있다는 것을 반드시 명심해야 한다. 특별히 어린 소아나 청소년을 대상으로 하는 진료의 경우에는 많은 변수가 있을 수 있으며, 보다 전문적인 지식과 대처가 필요하다. 성인의 경우에선 심정지의 주된 원인이 주로 심장

임상가를 위한 특집 3

질환에 의한 것인 반면 영아나 소아에서는 호흡부전이나 폐혈증으로 인한 질식성 심정지가 주된 원인이 된다. 소아에서 발생할 수 있는 심정지 과정을 그림 2에 정리하였다⁴⁾.

각각의 응급상황을 시술자는 가능한 빠르게 인지하고 진단하고 처치하여야 한다.

소아고급생명구조술에서 가장 중요한 요소는 심폐소생술이며, 가장 먼저 고려해야 할 상황은 심정지 상황이 일어나지 않도록 예방하는 것이다. 따라서 모든 시술자는 기본생명구조술을 정확히 시행할 수 있도록 잘 준비되어 있어야 한다. 그리고 만약의 응급상황을 가능한 빨리 인지하고 대처하는 것이 중요하다. 소아고

급생명구조술에서 강조하고 있는 것은 체계적으로 접근하고 팀단위로 처치하는 것이다.

가장 먼저 상황에 대해 평가하고 진단하며 끝이어서 진단결과에 맞는 처치를 시행하는 과정을 매번 반복한다. 환자의 상황에 변화가 있을 때마다 이와 같은 과정을 반복한다.

소아고급생명구조술은 각 상황을 체계적으로 접근하고 처치하는 것이 특징이다. 이를 도식화한 것이 그림 3이다⁴⁾.

치과진료 도중 발생할 수 있는 응급상황에서 소아고급생명구조술을 익힌 시술자라면 즉시 응급체계를 활성화하고 체계적으로 접근하여 응급구조팀을 활성화

호흡	순환	급작스런 심정지 (부정맥)
유형	유형	유형
상기도 폐쇄 하기도 폐쇄 폐조직 질환 호흡 조절 장애	저혈량성 쇼크 분포성 쇼크 심인성 쇼크 폐쇄성 쇼크	서맥 상심실빈맥 무수축/무맥성전기 활동 심실세동
심각도	심각도	
호흡 곤란 호흡 실패	보상성 쇼크 저혈압성 쇼크	

그림 1. Three major compositions of the Pediatric Advanced Life Support (PALS). They are divided types and severity

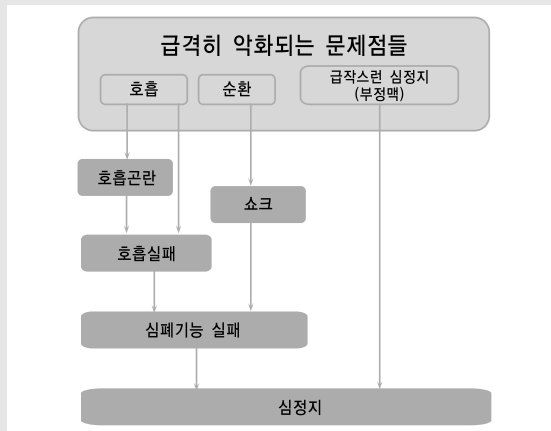
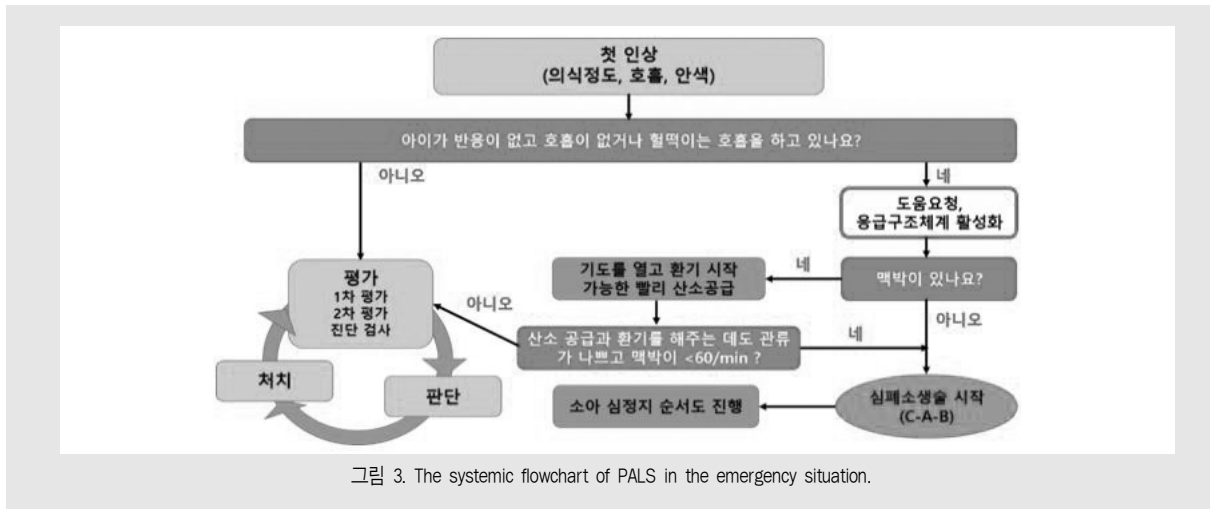


그림 2. The process of pediatric cardiac arrest in the pediatric life threatening problems.



해서 협업을 통해 잘 대처할 수 있도록 숙달되고 준비되어 있어야 한다. 병원 내 응급구조팀은 잘 짜인 각본에 따라 각자의 역할을 충실히 수행할 수 있어야 할 것이다.

2. 진료실에서의 응급상황

1) 상기도 폐쇄

진료 중 발생할 수 있는 상황을 몇 가지 예를 들어 설명해 보면, 가장 흔하게 접할 수 있는 상황이 상기도 폐쇄라고 사료된다. 상기도 폐쇄는 흉곽의 상부까지 이물질 또는 가래 등과 같은 것에 의해 막혀 호흡이 곤란한 상황을 말한다. 치과 치료 중 심하게 울거나 기침을 하다가 기구, 러버댐 등을 삼키는 경우나, 발치한 치아가 넘어가는 등의 사고로 인해 상기도는 막힐 수도 있다. 그 외 다양한 원인은 감염 등에 의해 기도의 세포가 붓거나 과도한 분비물의 분비로 인해 기도가 막힘, 기도부근의 심각한 창상, 목 또는 가슴 상부의 둔상 등이 있을 수 있다. 기도 폐쇄에서 가장 먼저 해야 할 일은 빠른 인지이다. 상기도 폐쇄의 증상을 보면 이물질이 목에 걸린 경우, 가장 흔한 환자의 반응은 손으로 목을 감싸 쥐는 듯한 행동을 취하는 것이다. 이 때 말을 걸어보면 대답을 할 수 없게 되며,

이는 상기도의 폐쇄 가능성이 있음을 인식해야 한다. 또한 숨을 쉬려는 노력이 증가하게 되며, 숨쉬기 위하여 부가적인 근육(목이나 복부의 근육)의 사용차고, 숨 쉬는 소리가 규칙적이지 못하며 특히 숨을 들이 마실 때 보다 내실 때 “쌩”하는 소리(stridor)가 나는 경우가 있다. 증상들이 보다 심해지면 청색증이나, 쇼크가 오기도 한다. 이러한 상황을 인지했다면, 증상의 소분류는 상기도 폐쇄라고 판단하고 증상의 심한 정도에 따라 호흡 곤란 또는 호흡 실패로 나누어 판단한 후, 술자의 처치 정도를 결정하게 된다. 소아고급생명구조술에서는 호흡 곤란과 호흡 실패를 처음 단계에서 결정할 필요는 없다. 다만 그 심한 정도를 늘 염두에 두고 처치의 수준이나, 보다 정확한 진단을 결정하도록 권유하고 있다.

이물질에 의한 막힘의 경우, 기침을 하도록 지시하여 스스로 이물질을 배출할 수 있게 한다. 이러한 노력에도 실패할 경우, 하임리히메뉴버를 시도하도록 한다. 이러한 노력에도 불구하고 환자가 의식이 없어지고 반응이 없어지게 되면 즉시 주변 사람에게 119에 신고하고 자동제세동기(Automated External Defibrillator, AED)를 가져오는 것을 요청하고 심폐소생술을 시행하도록 해야 한다. 이 상황부터가 소아고급생명구조술에 해당하는 영역이라고 할 수 있다.

먼저, 환자를 평가하고 진단하며 처치를 시행하는 과정을 환자의 증상이나 반응의 변화가 있을 때마다 반복하게 된다. 이 경우, 병원 내 응급구조팀이 활성화되어 있다면 더욱 좋다.

상기도 폐쇄가 의심되는 환자가 발생한 경우, 가장 먼저 기도확보를 하고, 100%의 산소를 공급하며, 환자의 상태를 감시하는 장비를 부착한다. 기도확보를 위한 가장 먼저 고려하는 방법은 고개 젖히고 턱 들기(Head Tilt-Chin Lift)이다. 만약 척추 손상이 없는 경우라면 턱 내밀기(Jaw Thrust)법을 이용하기도 한다.

이물질을 직접 눈으로 확인 할 수 없는 경우에는 무리하게 제거하려는 시도를 하면 안 된다. 의식이 없고 반응이 사라진 경우라면, 즉시 심폐소생술을 시행하는데, 양질의 심폐소생술은 소아고급생명구조술의 가장 기본이 되는 술식이다. 양질의 심폐소생술은 적어도 분당 100회 이상의 빠르고 정확한 가슴압박과, 충분한 재위치, 적어도 가슴의 앞뒤 두께의 1/3깊이의 압박, 과환기 방지, 최소한의 가슴압박 정지 시간 준수, 10초 이내의 호흡 등을 포함한다. 이러한 양질의 심폐소생술로 이물질이 정상적으로 배출될 수도 있으므로 호흡을 하기 전에 확인하는 과정이 필요하다. 눈으로 보이는 경우에만 제거하는 시도를 한다. 이 경우라 하더라도 가슴압박을 멈추는 시간은 10초가 넘지 않도록 하는 것을 잊지 말아야 한다. 2010년 가이드라인에서는 가슴압박 중단 시간의 최소화를 강조하고 있다. 또한 과환기도 복부 팽만으로 심장으로 갈 수 있는 혈류량을 감소시키는 원인이 될 수 있으므로 가슴압박의 중요성은 더욱 강조된다. 응급구조팀이 도착하면 즉시 두 번째 구조자는 자동제세동기를 전원을 켜고 패드를 환자의 가슴에 적절한 위치에 부착하고 기계의 지시에 따른다. 이 때에도 가슴압박은 제세동기가 분석하는 경우와, 적용되는 경우를 제외하고는 멈추는 시간을 최소화 해야 한다. 가슴압박을 시행하는 구조자가 지치지 않도록 2분에 한 번 교체해 주는 것은 중요하다. 만약 제세동이 필요하지 않은 상황이

면 가슴압박을 계속하면서 정맥로를 확보하고 필요한 약물을 투여할 준비를 한다. 대부분의 소아 환자의 심정지는 심장 자체의 원인 보다는 호흡 부전으로 인한 심정지가 많다. 이 경우, 초기에 적절한 조치로 심정지 상태를 만들지 않는 것이 생명을 구하는 데 가장 중요한 요점이다. 따라서 술자는 보다 빨리 환자의 상태를 인지하고 좀 더 일찍 호흡 부전 상태의 개선을 위한 적극적인 개입이 필요하다.

2) 알레르기

때로는 땅콩이나 특정한 물질에 의한 알레르기 반응으로 인해 상기도가 부어올라 기도가 막히는 경우도 예상할 수 있다. 치과 치료 전에 먹은 땅콩 샌드위치에 의해 뒤늦게 치과진료 중 상기도 폐쇄가 발생하기도 한다. 이 경우도 술자는 빠르게 기도 폐쇄를 인지하고 환자를 편안한 자세로 유도한 다음 즉시 기도확보를 하고 고농도의 산소를 공급하고 알레르기의 원인 물질을 찾아 항히스타민 제제를 투여해 준다면 보다 심한 상태로 진전되는 것을 막을 수 있다.

소아고급생명구조술은 기본생명구조술이 가장 기본적인 토대로 각 상황을 체계적으로 평가, 판단, 처치하는 순환적인 구조가 특징이다. 이 과정에서 강조되는 것은 보다 빠른 판단으로 좀 더 일찍 처치를 시행함으로써 복잡한 진단 과정으로 인해 놓칠 수 있을 지도 모를 심폐소생의 사슬을 이어 가자는 것이다.

3) 아나필락시스

그러나, 때로는 알레르기 정도가 보다 심한 급작스러운 전신반응으로 나타나는 경우도 있다. 평소 특정한 음식이나 페니실린 등의 약물에 심한 알레르기 경험이 있다면 아나필락시스에 대한 대비도 하여야 한다. 아나필락시스의 원인과 발생 빈도는 항원 감작과 항원의 성질, 개인적 특성, 계절이나 지역에 따른 항원 노출의 차이, 환자의 기저 질환이나 급성 감염, 신체적, 정신적 스트레스도 아나필락시스의 발병에 영향을 미칠 수 있다^{5, 6)}.

식품알레르기과 관련된 아나필락시스의 79.1%가 식품 섭취 후 30분 이내에 발생하였으며 93.9%가 2시간 이내에 발생하였다고 한다⁷⁾.

아나필락시스의 치료로 가장 중요한 것은 빠른 에피네프린의 투여이고, 점막 부종에 의한 상기도 폐쇄와 쇼크로 진행되는 것을 막기 위해서는 에피네프린의 빠른 투여가 필수이다⁸⁾. 그 외에 항히스타민제 투여, 저혈압 시 수액 공급, 기관지 확장제의 흡입 등이 도움이 될 수 있으며 이상성 반응을 완화 시키기 위해 스테로이드도 투여 할 수 있다.

정 등⁹⁾이 정리한 에피네프린의 사용법을 소개하면, 에피네프린은 대퇴부 허벅지의 중간 전외측에 근육주사로 투여하며, 1:1,000(1 mg/mL) 희석용액으로 주사제 기준으로 성인에서는 0.3~0.5 mL(0.3~0.5 mg)이다. 소아에서는 1회 0.01 mg/kg으로 1회 최대용량은 소아 0.3 mg, 성인 0.5 mg이다. 일반적으로 근육주사가 추천되며, 병원 환경에서도 수액 투여 경로를 확보하기 이전이라도 근육으로 신속하게 투여할 것을 추천한다. 첫 투여에 대한 치료반응과 아나필락시스 증증도에 따라 추가적인 에피네프린을 투여할 수 있으며, 필요에 따라 5~15분 간격으로 시행한다. 이미 쇼크가 진행된 상황에서는 지속적 정맥 투여(continuous intravenous infusion)가, 이미 심정지가 발생한 상황에서는 급속 정맥 투여(intravenous bolus injection)도 필요할 수 있다.

4) 쇼크

치과진료 중 쇼크의 발생도 대비해야 한다. 쇼크는 혈류로부터 산소와 영양분의 불충분한 공급으로 인해 조직 기초대사 요구량에 미치지 못해 발생한 결과이다. 쇼크는 늘 그런 것은 아니지만 종종, 원심 또는 말단 기관으로의 불충분한 관류가 특징이 된다¹⁰⁾. 환자가 진료 전 심한 긴장을 한다거나 급작스런 자세의 변화도 쇼크의 가능성이 될 수 있으므로 충분한 주의가 필요하다. 쇼크는 가능한 빨리 상황을 인지하고 처치를 서두른다면 훨씬 좋은 결과를 기대할 수 있다. 쇼크

치료의 핵심은 산소 공급을 증가시켜 주는 것이다. 이를 통해 말단 기관의 손상을 방지하여 심정지로 진행될 가능성을 차단할 수 있다¹⁰⁾. 1세에서 10세 사이의 소아에서 저혈압의 정의를 70mmHg +(환자의 나이 X2)mmHg로 정의하며, 저혈압이 발생하지 않은 상태를 보상성 쇼크로 판단하여 빠른 산소 공급과 적절한 생리식염수의 공급으로 저혈압성 쇼크로의 진행을 차단하는 것이 결과를 개선하는 데 가장 중요한 인자이다. 일반적으로 보상성 쇼크가 저혈압성 쇼크로 진행되는 데에는 1시간 정도가 소요되지만, 일단 저혈압성 쇼크가 발생하면 수 분 이내에 심정지가 발생할 수 있기 때문이다.

소아고급생명구조술의 핵심은 응급상황에 대한 체계적인 대처에 있다. 평가하고 판단하고 그에 따른 처치가 순환적으로 이어질 때 보다 심각한 상황으로 진행될 수 있을 가능성을 차단할 수 있기 때문이다. 즉, 쇼크의 초기 증상인 호흡이 빨라지다가 약해진다거나 빠른 맥박 후 점차 약해짐, 창백한 피부색과 입술의 청색증, 차갑고 축축한 피부 그리고 정신이 혼미해지는 등의 증상을 발견하면, 즉시 초기 처치를 진행한다. 먼저 환자를 편안한 자세로 눕히고 조이는 것들을 풀어 준다. 다리가 몸통보다 20~30cm 높게 하여 심장으로 혈액공급이 쉽도록 하고, 산소를 공급해 준다. 만약, 혈압이 낮아지는 저혈압성 쇼크로 진행된 것으로 판단되면 즉시, 정맥로를 확보하고 수액을 공급하여 부족한 혈류량을 보상해 주어야 하며, 필요할 경우 에피네프린의 투여를 준비하여야 한다.

심폐소생협회의 자료에서 보면 2014년 기준 국내 성인 전문심폐소생술 교육 이수자는 연간 4,000여명이 받고 있는데 비해 소아전문심폐소생술 교육 이수자는 연간 194명만이 받았다고 한다. 또한, 2008년과 2012년 소아 심정지 생존율의 연도별 원인 별 추이는 13.6%에서 13.7%로 차이가 없었으며, 성인 심정지 생존율은 11.6%에서 13.6%로 꾸준히 증가하였다. 그러나, 심장관련 소아 심정지 환자의 생존율은 오히려 떨어지고 있는 것으로 나타났으며, 이에 비해 심장

관련 성인 심정지 환자 생존율은 13.8%에서 15.9%로 높아졌다¹¹⁾. 이는 소아전문생명구조술 교육의 확대가 필요한 이유라고 사료된다.

Ⅲ. 결론

일생을 살아가면서 응급상황에 마주할 가능성은 아주 드물다. 그러나 미리 대비를 하고 있다면, 혹시 발생할 상황에서 한 사람의 소중한 생명을 되살리는데 커다란 힘이 될 것이다. 치과 치료는 상당한 긴장을

유발하는 인자가 된다. 그러므로 일상의 상황보다 좀더 응급상황이 발생할 가능성이 높다고 할 수 있다. 이런 경우, 잘 대비된 팀이 있다면 혼자서 대처하는 것보다 훨씬 효율적일 것이며, 그런 팀원들과 함께 일을 한다는 것만으로도 서로에게 큰 동기부여가 되리라 사료된다.

응급상황에 대비하는 가장 좋은 방법은 사전에 미리 예방하는 것이다. 소아고급생명구조술을 익히고 반복하는 것만으로도 응급상황에 관한 많은 정보를 습득할 수 있을 것이며, 이를 통해 가장 중요한 예방법을 터득할 수 있다는 점을 강조하고 싶다.

The present research was conducted by the research fund of Dankook University in 2015

참 고 문 헌

1. 2014-15 Definitions, Oral Health Policies, and Clinical Guidelines [Internet]. 2015 [cited 2015.07.13]. Available from: <http://www.aapd.org/policies/>.
2. 치과진정법 가이드라인 [Internet]. 2015 [cited 2015.07.13]. Available from: http://www.kadents.or.kr/modules/bbs/index.php?code=pds&mode=view&id=6&_____M_ID=100.
3. ILCOR. International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) 2015. Available from: <http://www.ilcor.org/about-ilcor/about-ilcor/>.
4. Association AH. Pediatric Advanced Life Support (PALS) 2015. Available from: https://www.heart.org/HEARTORG/CPRAndECC/HealthcareProviders/Pediatrics/Pediatric-Advanced-Life-Support-PALS_UCM_303705_Article.jsp.
5. Jang GC, Chang Y-S, Choi SH, Song W-J, Lee S-Y, Park H-S, et al. Overview of anaphylaxis in Korea: diagnosis and management. *Allergy, Asthma & Respiratory Disease*. 2013;1(3):181-196.
6. Simons F. Anaphylaxis pathogenesis and treatment. *Allergy*. 2011;66(s95):31-34.
7. Jacobs TS, Greenhawt MJ, Hauswirth D, Mitchell L, Green TD. A survey study of index food-related allergic reactions and anaphylaxis management. *Pediatr Allergy Immunol*. 2012;23(6):582-589.
8. Simons FER. Anaphylaxis: recent advances in assessment and treatment. *J Allergy Clin Immunol*. 2009;124(4):625-636.
9. 정재원. Essentials of Primary Care: 알레르기 (크리스탈); 아나필락시스의 진단, 치료 및 관리. 대한내과학회 춘계학술발표논문집. 2015;2015(단일호):131-133.
10. Leon Chamides RAS, Stephen M. Schexnayder, Mary Fran Hazinski. Pediatric Advanced Life Support Provider Manual. Leon Chamides RAS, Stephen M. Schexnayder, Mary Fran Hazinski, editor. Unites States of America: American Heart Association; 2011.
11. 대한심폐소생협회. 국내 소아 심정지환자 생존율 12.8% · · · 미국의 1/3 수준 whosaeng.com2015 [updated 2015.07.13]. Available from: http://www.w.hosaeng.com/sub_read.html?uid=75079.

1

좁은 치조골에 변형된 치조능 분할술/확장술을 이용한 임플란트 동시 식립 : 3 가지 증례보고

국민건강보험공단 일산병원 치주과¹⁾, 연세대학교 치과대학 치주과학교실²⁾

이 종 빈^{1, 2)}, 이재 홍^{1, 2)}, 김 영 택^{1, 2)*}

ABSTRACT

Simultaneous Implant Placement with Modified Ridge Splitting/Expansion Technique in the Narrow Edentulous Alveolar Ridge : 3 Cases Report

¹⁾Department of Periodontology, Ilsan Hospital, National Health Insurance Service

²⁾Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration, College of Dentistry, Yonsei University
Jong-Bin Lee^{1, 2)}, Jae-Hong Lee^{1, 2)}, Young-Taek Kim^{1, 2)*}

The modified ridge splitting/expansion technique combined with guided bone regeneration (GBR) for implant surgery is used to expand the narrow and atrophied edentulous alveolar ridge. Also, the simultaneous implant placement after ridge splitting/expansion technique can reduce the treatment and healing time. This case report includes three patients with a narrow edentulous alveolar ridge of the 2 to 4mm. All three patients underwent a fracture of thin buccal cortical bone plate, and these defects were corrected by the use of the guided bone regeneration (GBR). After 7 to 18 months, all surgical area was stable, and all implant showed a good healing state on the clinical and radiographic examination. In conclusion, though this surgical method is technique sensitive, the modified ridge splitting/expansion technique combined with GBR for implant surgery is recommended for a horizontal augmentation in the narrow edentulous alveolar ridge.

Key words : Ridge splitting, Ridge expansion, Guided bone regeneration (GBR), Simultaneous implantation, Narrow alveolar ridge

Corresponding Author

Young-Taek Kim, DDS, MS, PhD

Department of Periodontology, Ilsan Hospital, National Health Insurance Service, 100 Ilsan-ro, Ilsan-donggu, Goyang 410-719, Republic of Korea.

Tel.: +82-31-9000625; Mobile: +82-10-25147194; Fax: +82-31-9000622

Email: youngtaek77@naver.com

I. 서론

발치 후, 좁아지고, 위축된 치조능에 임플란트 식립을 하는 경우가 빈번하고, 이 경우 임플란트 식립이 어렵게 된다. 이에 따라 좁은 치조능을 보상하기 위한 많은 수술 방법들이 소개되었는데, onlay block bone graft, guided bone regeneration(GBR), ridge split/expansion technique, distraction osteogenesis를 예로 들 수 있다¹⁻³⁾.

가장 보편적인 수술 방법 중 하나인 GBR은 골 이식재 입자와 차폐막을 이용하여 치조능의 증강을 도모하는 술식으로⁴⁾, GBR과 임플란트 식립이 동시에 시행된 경우, 대부분 90% 이상의 높은 생존률(survival rate)을 보이고 있다⁵⁾.

또 다른 수술 방법인 Ridge splitting technique은 치조골의 수평적 결손부에 사용되는 수술 방법으로 1986년 Scipioni A.에 의해 'edentulous ridge expansion(ERE) technique'⁶⁾이라는 명칭으로 처음 고안되었고, 2년 후에 international congress에서 정식으로 발표되었다⁷⁾. 이 수술 방법은 인위적으로 시상 분할시킨 골 절편 내에 임플란트와 골 이식재를 위치시키고, 자가골과 골막으로 둘러싸이게 하여 골 재생을 강화하려는 것으로⁸⁾, 임상적, 조직학적 결과를 동반한 동물 실험 결과들이 일련의 논문을 통해 발표되었으며^{9, 10)}, chisel, osteotome, Er:YAG laser, piezosurgery device(Mectron, Genova, Italy), UBS device(Italia Media, Milano, Italy), Extension Crest[®] device(Bio srl, Milan, Italy) 등의 여러 수술기구 및 장비를 이용하여 술식이 보완되었다^{3, 11-14)}. 또한 Ridge expansion technique은 osteotome을 고안한 Summers에 의해 1994년에 처음 소개되었으며, 골의 점탄성적인(visco-elastic) 성질을 이용하여, osteotome으로 협-설측의 피질골판에 압력을 가함으로써 치조능의

폭이 증가할 수 있다고 하였다⁵⁾.

외상, 치주질환, 선천적 결손 등으로 인한 치아 상실이나 발거 후, 치조골의 흡수 양상에 대해서는 많은 연구가 있었고, 특히 상악 전치 부위에 대해서는 첫 1~3년 사이에 40~60%, 그 후 연간 0.25~0.5%의 치조골 흡수가 진행됨을 여러 연구에서 보고하고 있다¹⁶⁻¹⁸⁾. 이는 치아 결손으로 인한 치조골 위축, 혈류 공급의 감소, 국소적인 염증이나 보철물의 압력에 기인하는 바가 크다¹⁷⁾. 이러한 무치악 부위에 임플란트를 식립하는 경우, 그 수술 시기가 다양하고, 치아 상실이나 발거 후 경과 기간에 따라 치조능 폭경의 감소율 또한 다양하다. 수평적, 수직적으로 복합적인 치조골 결손(Seibert Classification III)이 일어난 부위는 치조능의 폭경을 증대하기 위해서, 한 가지 수술 방법으로는 완전한 재건이 불가능하므로 복합적인 수술 방법의 적용이 필요하다.

따라서, 기존의 연구는 ridge splitting/expansion technique을 최소 3mm 이상 폭경의 치조능에 시행하는 것을 권장하고 있으나⁹⁾, 실제 임상에서는 수평적, 수직적인 치조골 결손이 동반되거나, 치조골 흡수가 빠르게 진행되어 3mm 이하 폭경의 치조능에 임플란트 식립을 해야 하는 경우도 빈번하다. 이처럼 좁은 무치악 치조능의 경우, ridge splitting/expansion technique을 시행하여, 임플란트를 치조골 내에 고정 및 위치시키고, 협측 골판의 파절이나, 수직적 치조골 결손, 열개 결손(dehiscence defect)와 같은 주변의 결손부를 GBR로 보완하는 수술 방법을 고려해 볼 수 있을 것이다.

이에 따라, 본 임상증례 보고에서는 무치악 부위의 좁은 치조능(치조골 폭경: 2~4mm)을 가진 환자의 경우에서 ridge splitting/expansion technique을 시행하고, GBR로 보완하여, 동시에 임플란트를 식립한 환자의 증례를 보고하여, 이러한 복합적인 수술 방법의 유용성을 평가 및 제시하고자 한다.

II. 증례

본 연구는 국민건강보험 일산병원 임상시험위원회의 승인을 받아 진행하였다(IRB No.: 2015-02-011).

1. 증례 1

Patient Information and Site Analysis

본 67세 여환은 2013년 7월 2일 본원 치주과에 하악 전치부 통증을 주소로 내원하여, 구강 임상 및 방사선 검사 결과, 하악 좌측 중절치와 우측 중절치 부위 치주농양, 상실된 하악 좌측 측절치, 하악 우측 측절치 부위 경도의 치주염 진단 하에, 상기 치아 발거 및 임플란트 식립을 계획하였다(그림 1). 환자는 전신적으로 고혈압 진단 하에 항응고제 복용 중으로, 임플란트 수술을 위한 심장내과 협진 의뢰를 시행하였다. 수술 부위는 치은 기준으로, 수직적으로 인접치 백악-법랑 경계(cement-enamel junction, CEJ) 하방 좌측 5mm, 우측 1.5mm 치조정 퇴축이 관찰되고, 수평적으로 5~8mm의 치조정 폭경이 측정되었다. 치주농양 및 경도의 치주염에 이환된 부위로, 발치 후 연조직과 경조직의 충분한 치유기간이 필요하다고 판단하여, 총 16주의 치유기간을 확보하는 지연식립을 계획하였다.

Surgical Procedure

1) Surgical site preparation and Ridge splitting

2013년 11월 15일, 수술 부위에 침윤마취를 시행하고, 12, 15번 blade로 intracrevicular incision과 crestal incision을 시행하여 치조정 부위에 전층 판막을 거상하였다. 판막 거상 후, 치조골의 폭경은 협-설측으로 최소 2mm, 최대 5mm로 측정되었다. RS Kit(Dentium, Seoul, Korea)를 이용하여 치조골 최상방 정중앙 부위를 따라 ridge splitting을 시행한다. Mini disc를 사용하여 ridge splitting을 시작하게 되는데, 협-설측 치조골 폭경이 3mm가 되지 않은 좁은 부위이거나, 치아가 인접한 경우, disc로 인해 치조골이나 인접치질의 손상이 발생하거나, 또는 splitting 방향을 설정하기 어려우므로, 15번 blade와 mallet을 이용하여 ridge splitting을 시행하였다. Ridge splitting 기구는 기본적으로 해면골 안쪽으로 충분히 깊이 들어가야 하는데, 식립하고자 하는 임플란트의 크기를 고려하고, ridge expansion이 수월하도록 임플란트 길이보다 2~3mm 길게 하였다. 다음으로 식립할 임플란트의 폭경에 맞도록 ridge spreader와 spreading drill을 이용, ridge expansion을 시행하여 협-설측 치조골판 사이의 공간을 확보하였다. Ridge splitting 및 expansion이 모두 끝난 후, 임플란트 식립을 위한 guide



Fig. 1. Preoperative radiographic and clinical photographic. (A) Panoramic view, (B) Frontal view, (C) Occlusal view.

drilling을 먼저 시행한 후, 치조능의 골절개선을 따라 적절한 위치에 hole이 위치하고 있는지 확인하였고, 최종 drilling까지 협측 골판의 탈락이 없도록 조심스럽게 시행하였다(그림 2).

2) Implant fixture installation and GBR

NR line fixture(Dentium, Seoul, Korea) 직경 3.0mm, 길이 11mm를 20N의 초기 고정 하에 하악 좌측 측절치, 우측 측절치 부위에 식립 후, 덮개나사를 장착하였다. 임플란트가 하악 전치부 치조골 협-설측 골판 내에 안정적으로 식립되었으나, 식립시 임플란트의 상부 폭경과 식립토크에 의해 협측 골판의 부분적인 파절 및 열개(dehiscence)와 같은 결

손부가 발생한 것을 관찰하였다. 이는 ridge splitting/expansion 과정 중, 흔히 일어날 수 있는 상황으로, 이를 해결하기 위해 GBR 과정을 병행하였다. 임플란트 주변의 결손부, 협측 골판의 파절 부위에 합성골 이식재인 Osteon(Genoss, Suwon, Korea)과 Collagen Membrane(Genoss, Suwon, Korea)을 이용하였다. 협-설측 치주 판막이 수술 부위를 노출없이 일차피개(primary closure)할 수 있도록 협측 판막에 periosteal releasing incision을 시행한 후, 수평누상봉합(horizontal mattress suture)과 단속봉합(interrupted suture)을 병행하여 마무리하였다(그림 2).

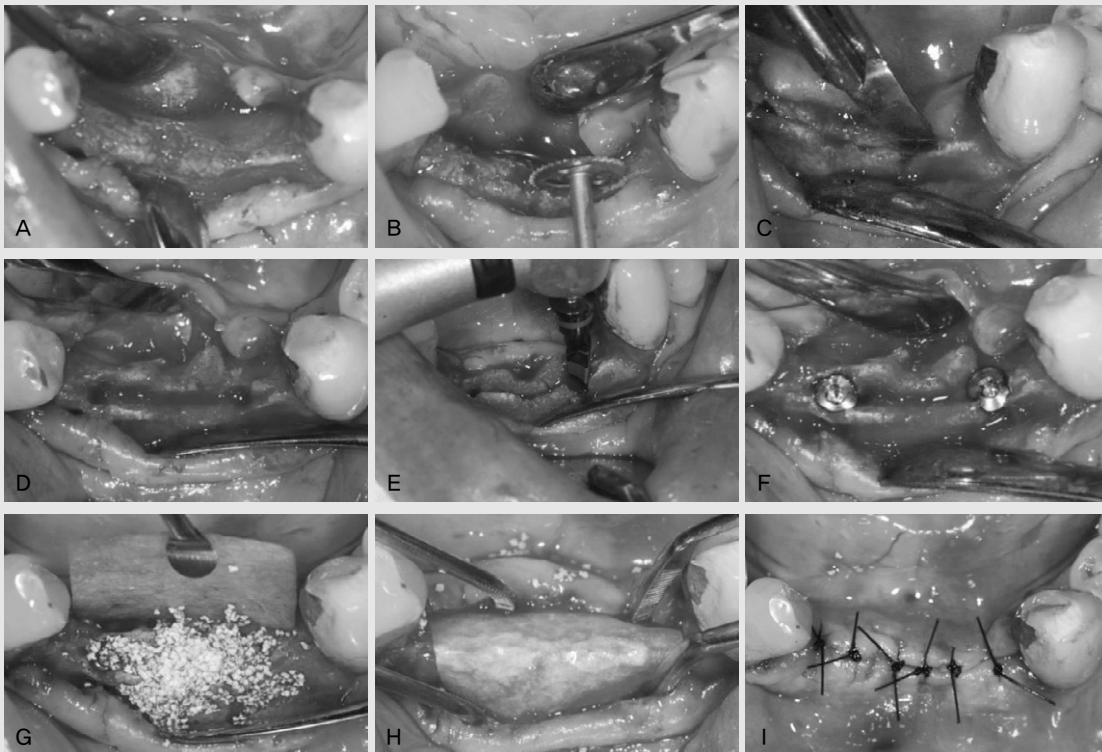


Fig. 2. Surgical procedure. (A) Narrow alveolar ridge on mandibular anterior area, (B) Ridge splitting (RS Kit (Dentium, Seoul, Korea)), (C) Ridge expansion (RS Kit (Dentium, Seoul, Korea)), (D) Implant initial drilling, (E) Implant final drilling, (F) Implant fixture placement (NR line fixture (Dentium, Seoul, Korea); #32 and #42: diameter 3.0mm, length 11mm), (G) Bone graft material insertion (Osteon (Genoss, Suwon, Korea)), (H) Resorbable membrane coverage (Collagen Membrane (Genoss, Suwon, Korea)), (I) Suture.

Healing and Analysis

환자에게 수술 후, 항생제(amoxicillin 250mg)와 진통제(ibuprofen 385mg)를 처방하여 하루 3번, 식 후 30분, 7일 간 경구 복용과 클로르헥시딘 가글을 하루 3번, 7일 간 지속할 것을 지시하였다. 수술 다음 날, 수술 부위의 소독과 관찰을 시행하였고, 수술 1주일 후 발사를 시행하였으며, 치유가 정상적으로 일어나고 있음을 확인하였다. 수술 직후부터, 철저한 수술 후 주의 사항 지도 하에, 하악 전치부 임시의치를 사용하였고, 수술 부위 치유과정 동안, 임시의치의 주기적인 내면 조정이 시행되었다. 수술 16주 후, 치유 지대주(healing abutment) 연결을 위한 2차 수술을 시행하였고, 직경 4.5mm, 치은부 높이 4.0mm의 치유 지대주(healing abutment) 장착과 함께, Perio Test(Siemens Gulden Medizintechnik, Bensheim, Germany) 검사를 실시하였다. 그 결과, 하악 좌측 측절치 부위 임플란트는 -5, 하악 우측 측절치 부위 임플란트는 -4의 값을 보여, 고정이 성공적으로 이루어 졌음을 확인하였다. 2차 수술 후, 4주 경과

후 내원 시, 보철물 장착을 위해 보철과로 의뢰하였다. 수술 후, 3개월 간격으로 총 18개월 follow-up 기간 동안, 임상적, 방사선학적 검사에서 염증이나 부작용의 소견없이 잘 유지되고 있음을 관찰하였고, 저작 시 불편감이나 심미적인 문제의 호소 또한 없었다. 수평적으로 균일하게 증가된 치조정 폭경(10~15mm)은 일정하게 잘 유지되고 있음을 확인하였다. 구강위생 관리의 중요성 강조 및 교육과 지속적인 수술 부위 검사를 위하여 주기적인 내원을 권유하였다(그림 3).

2. 증례 2

Patient Information and Site Analysis

본 46세 남환은 2014년 3월 24일 상악 우측 중절치, 좌측 중절치, 좌측 측절치 부위 임플란트 식립을 위해 본원 치과보철과 내원 후, 치주과로 의뢰되어 상악 우측 측절치 평가 및 치아 상실 부위 임플란트 식립을 계획하였다(그림 4). 보존과와 협진 시행하여 상악 우측 측절치의 근관-치근 복합병소로 예후불량 판단



Fig. 3. Postoperative radiographic and clinical photograph. (A) Panoramic view, (B) Frontal view.



Fig. 4. Preoperative radiographic and clinical photograph. (A) Panoramic view, (B) Frontal view, (C) Occlusal view.

하에 발치 즉시 임플란트 식립을 계획하였다. 수술 부위는 치은 기준으로, 수직적으로 인접치 백악-법랑 경계(cement-enamel junction, CEJ) 하방 좌측 0.5mm, 우측 1.5mm 치조정 퇴축이 관찰되고, 수평적으로 6~10mm의 치조정 폭경이 측정되었다. 임플란트 식립 예정 부위의 골 흡수 소견이 심하지 않아, 연조직의 치유를 고려한 총 8주의 치유기간 경과 후, 조기식립을 계획하였다.

Surgical Procedure

1) Surgical site preparation and Ridge splitting

2014년 7월 11일, 상악 우측 측절치 발치와 임플란

트 수술을 위해 해당 부위에 침윤마취를 시행하고, 12, 15번 blade로 intracrevicular incision과 crestal incision을 시행하여 치조정 부위에 전층 판막을 거상하였다. 판막 거상 후, 치조골의 폭경은 협설측으로 최소 4mm, 최대 8mm로 측정되었다. 상악 우측 측절치는 발치와 벽의 손상이 없도록 발거하여, 즉시 임플란트 식립이 용이하도록 하였다. 상악 좌측 측절치 부위에 RS Kit(Dentium, Seoul, Korea)를 이용하여 치조골 최상방 정중선을 따라 ridge splitting을 위한 상부 피질골 절개와 spreader를 이용하여 협측 골판을 협측으로 확장시켜 ridge expansion을 시행하였다. 치아와 인접한, 미세한 부위는 15번 blade와 mallet을 이용하여 추

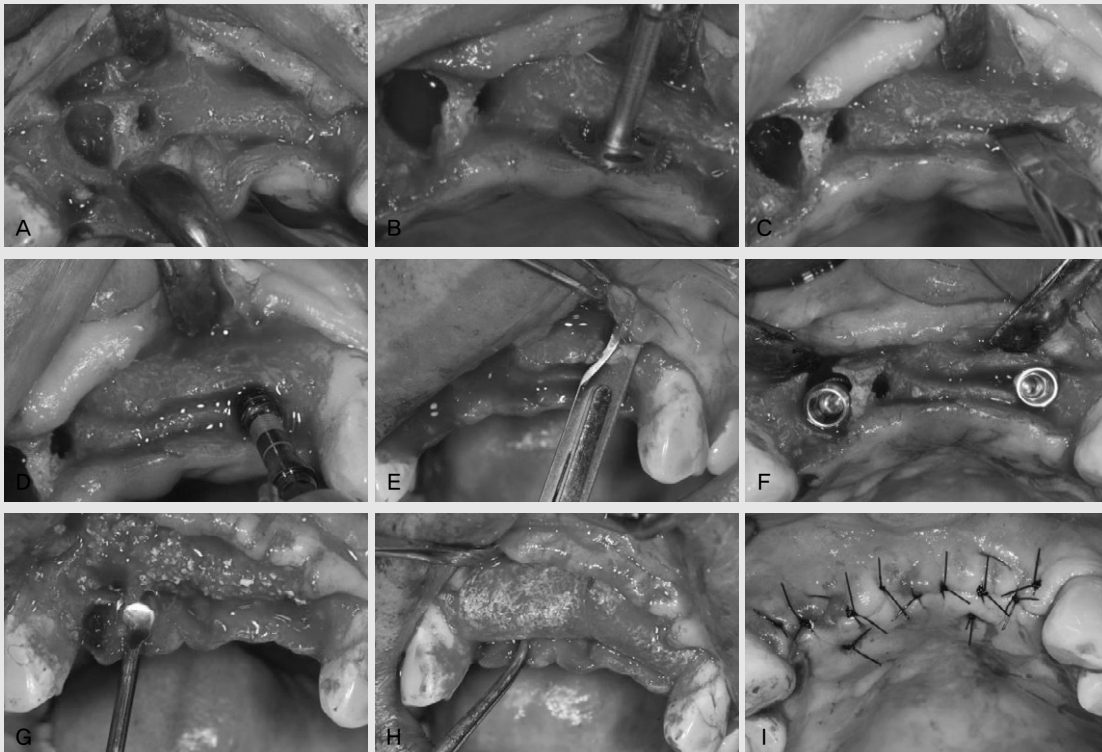


Fig. 5. Surgical procedure. (A) Extraction socket on #12 area and narrow alveolar ridge on #22 area, (B) Ridge splitting (RS Kit (Dentium, Seoul, Korea)), (C) Ridge expansion (RS Kit (Dentium, Seoul, Korea)), (D) Implant drilling, (E) Periosteal releasing incision on buccal flap, (F) Implant fixture placement (Implantium fixture (Dentium, Seoul, Korea); #12: diameter 4.3mm, length 12mm, #22: diameter 4.3mm, length 10mm), (G) Bone graft material insertion (Osteon (Genoss, Suwon, Korea)), (H) Resorbable membrane coverage (Collagen Membrane (Genoss, Suwon, Korea)), (I) Suture.

가적인 ridge splitting을 시행하고, 협측 골판의 탈락에 유의하면서 임플란트를 정확히 목표한 위치에 식립하는 과정은 증례 1의 과정과 동일하게 진행하였다(그림 5).

2) Implant fixture installation and GBR

상악 우측 측절치 부위에 직경 4.3mm, 길이 12mm, 좌측 측절치 부위에 직경 4.3mm, 길이 10mm Implantium fixture(Dentium, Seoul, Korea)를 20N의 초기 고정 하에 식립 후, 덮개 나사를 장착하였다. 상악 우측 측절치 부위 임플란트는 발치와 내에 식립되었으나, 협측으로 열개(dehiscence) 결손이 발생하였고, 좌측 측절치 부위 임플란트는 협-설측 골판 내의 계획한 위치에 식립되었으나, 식립 시 임플란트의 상부 폭경과 식립토크에 의해 협측 골판의 부분적인 파절 및 열개(dehiscence)와 같은 결손부가 발생한 것을 관찰하였다. 발치와와 확장된 협-설측 골판 내에 식립한 임플란트 주변의 결손부에 합성골 이식재인 Osteon(Genoss, Suwon, Korea)과 Collagen Membrane(Genoss, Suwon, Korea)을 이용하여 GBR을 시행하였다. 협-설측 치주 판막이 수술 부위를 일차피개(primary closure)할 수 있도록 협측 판막에 periosteal releasing incision을 시행하고, 수평누상봉합(horizontal mattress suture)

과 단속봉합(interrupted suture)을 병행하여 마무리하였다(그림 5).

Healing and Analysis

첫 번째 환자와 동일하게, 수술 후 약 복용과 클로르헥시딘 가글을 하루 3번씩, 7일 간 지속할 것을 지시하였다. 수술 다음 날, 수술 부위의 소독과 관찰하고, 수술 1주일 후 발사를 시행하였으며, 주기적인 내원으로 정상적인 치유 과정을 관찰하였다. 수술 1주일 후부터, 철저한 수술 후 주의사항 지도와 주기적인 내면 조정을 병행 하에, 임시의치를 사용하였다. 수술 20주 후, 2차 수술을 시행하였고, 상악 우측 측절치, 좌측 측절치 부위 임플란트에 직경 5.5mm, 치은부 높이 2.0mm의 치유 지대주(healing abutment) 장착과 Perio Test(Siemens Gulden Medizintechnik, Bensheim, Germany) 검사를 실시하여 각각 -5, -7의 값이 측정되어 고정을 확인하였다. 2차 수술 후, 2주 경과 후 내원 시, 보철물 장착을 위해 보철과로 의뢰하였다. 수술 후 총 10개월 follow-up 기간 동안, 임상적, 방사선학적 검사에서 수평적으로 증가된 치조정 폭경(10~15mm)의 유지와 정상적인 치유 과정을 확인하였다. 구강위생 관리와 지속적인 수술 부위 검사를 위하여 주기적인 내원을 권유하였다(그림 6).

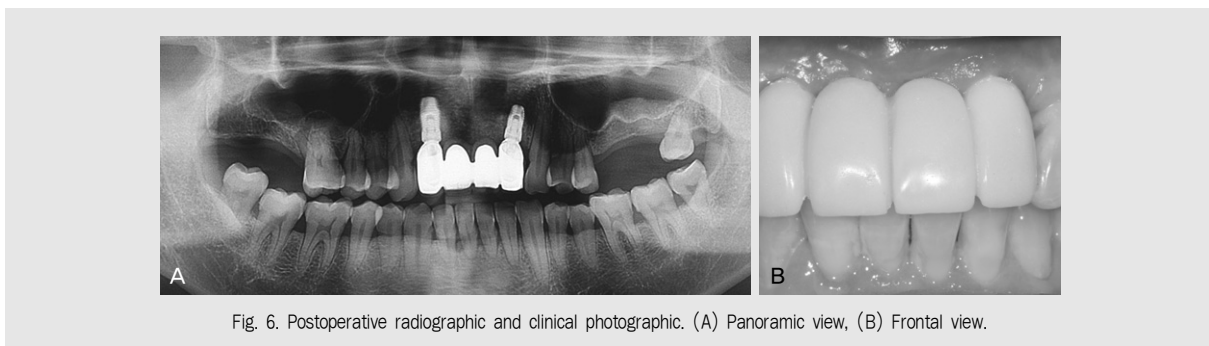


Fig. 6. Postoperative radiographic and clinical photographic. (A) Panoramic view, (B) Frontal view.

3. 증례 3

Patient Information and Site Analysis

본 67세 여환은 2014년 9월 11일 본원 치과보철과에서 치주과로 상악 우측 결손치 부위 임플란트 식립을 위해서 의뢰되어, 구강 임상 및 방사선 검사 결과, 상악 우측 중절치, 측절치, 견치, 제 1 소구치, 제 2 소구치 상실치 진단 하에, 임플란트 식립을 계획하였다(그림 7). 환자는 전신적으로 고혈압 병력이 있으나, 지혈이나 치유에 이상 소견의 가능성이 있는 투약이나 치료는 진행하지 않고 있었다. 수술 부위는 치은 기준으로 수직적으로 인접치 백악-법랑 경계(cement-enamel junction, CEJ) 하방 좌측 2~3mm, 우측 1mm 치조정 퇴축이 관찰되고, 수평적으로 5~10mm의 치조정 폭경이 측정되었다. 상악 우측 견치, 제 1 소구치, 제 2 소구치는 수년 전 상실하였고, 중절치와 측절치는 심한 충치로 발거하여, 통상적인 12주의 치유기간을 유지한 후, 임플란트 식립을 계획하였다.

Surgical Procedure

1) Surgical site preparation and Ridge splitting

2014년 10월 24일, 임플란트 식립 부위를 상악 우측 중절치, 견치, 제 1 소구치, 제 2 소구치 부위로 정하고, 수술 부위에 침윤마취를 시행하였다. 12, 15번

blade로 intracrevicular incision과 crestal incision을 시행하여 치조정 부위에 전층 판막을 거상하였다. 판막 거상 후, 치조골의 폭경은 협-설측으로 최소 3mm, 최대 8mm로 측정되었다. RS Kit(Dentium, Seoul, Korea)를 이용한 ridge splitting을 위한 상부 피질골 절개 및 spreader를 이용한 ridge expansion, 15번 blade와 mallet을 이용하여 치아와 인접한, 미세한 부위의 추가적인 ridge splitting을 시행하고, 협측 골판의 탈락에 유의하면서 임플란트를 식립하는 과정은 증례 1, 2의 과정과 동일하게 진행하였다(그림 8).

2) Implant fixture installation and GBR

Implantium fixture(Dentium, Seoul, Korea) 직경 3.8mm, 길이 10mm를 20N의 초기 고정 하에 각각의 위치에 식립 후, 덮개 나사를 장착하였다. 임플란트 식립 도중, 발생한 협측 골판의 부분적인 파절 및 열개(dehiscence) 결손을 보완하기 위해, 임플란트 drilling 과정 중 채득한 자가골과 이중골 이식재인 Bio-Oss(Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Switzerland)를 혼합하여 사용하고, Collagen Membrane(Genoss, Suwon, Korea)을 이용하여 GBR을 시행하였다. 협-설측 치주 판막의 일차피개(primary closure)를 위해 협측 판막에 periosteal releasing incision을 시행한 후, 수평 누상봉합(horizontal mattress suture)과 단속봉

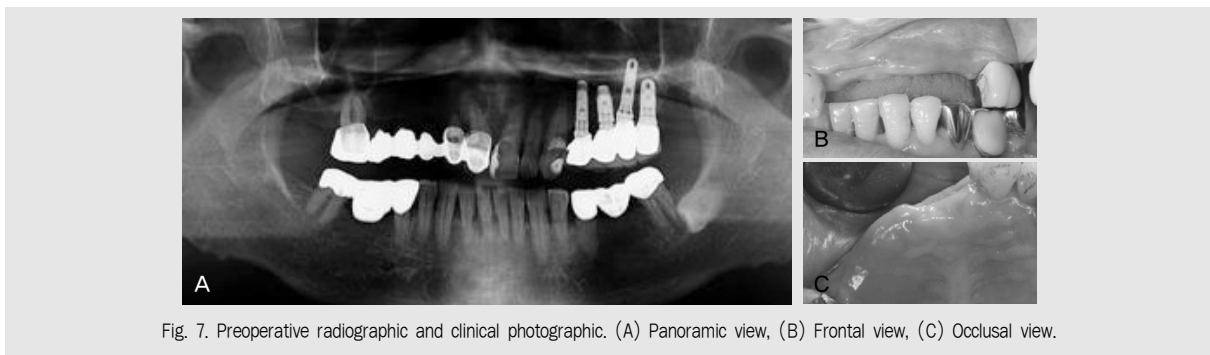


Fig. 7. Preoperative radiographic and clinical photographic. (A) Panoramic view, (B) Frontal view, (C) Occlusal view.

합(interrupted suture)으로 수술을 마무리하였다 (그림 8).

Healing and Analysis

수술 후 약 복용과 클로르헥시딘 가글을 하루 3번 씩, 7일 간 지속할 것을 지시하였다. 수술 다음 날, 수술 부위의 소독과 관찰하고, 수술 1주일 후 발사를 시행하였으며, 주기적인 내원으로 정상적인 치유 과정을 관찰하였다. 수술 1주일 후부터, 철저한 수술 후 주의사항 지도와 주기적인 내면조정을 병행 하에, 임시 의치를 사용하였다. 수술 17주 후, 2차 수술을 시행하였고, 상악 우측 증절치, 견치, 제 1 소구치 부위 임플란트에 직경 4.5mm, 치은부 높이 4.0mm, 제 2 소

구치 부위 임플란트에 직경 5.5mm, 치은부 높이 4.0mm의 치유 지대주(healing abutment) 장착과 Perio Test(Siemens Gulden Medizintechnik, Bensheim, Germany) 검사를 실시하여 -4~-6의 값이 측정되었다. 2차 수술 후, 2주 경과 후 내원 시, 보철물 장착을 위해 보철과로 의뢰하였다. 수술 후, 총 7개월 follow-up 기간 동안, 임상적, 방사선학적 검사에서 수평적으로 증가된 치조정 폭경(10~15mm)의 유지와 정상 치유 과정이 관찰되었다. 주기적인 내원을 통한 구강위생 관리 및 지속적인 검사를 권유하였다(그림 9).

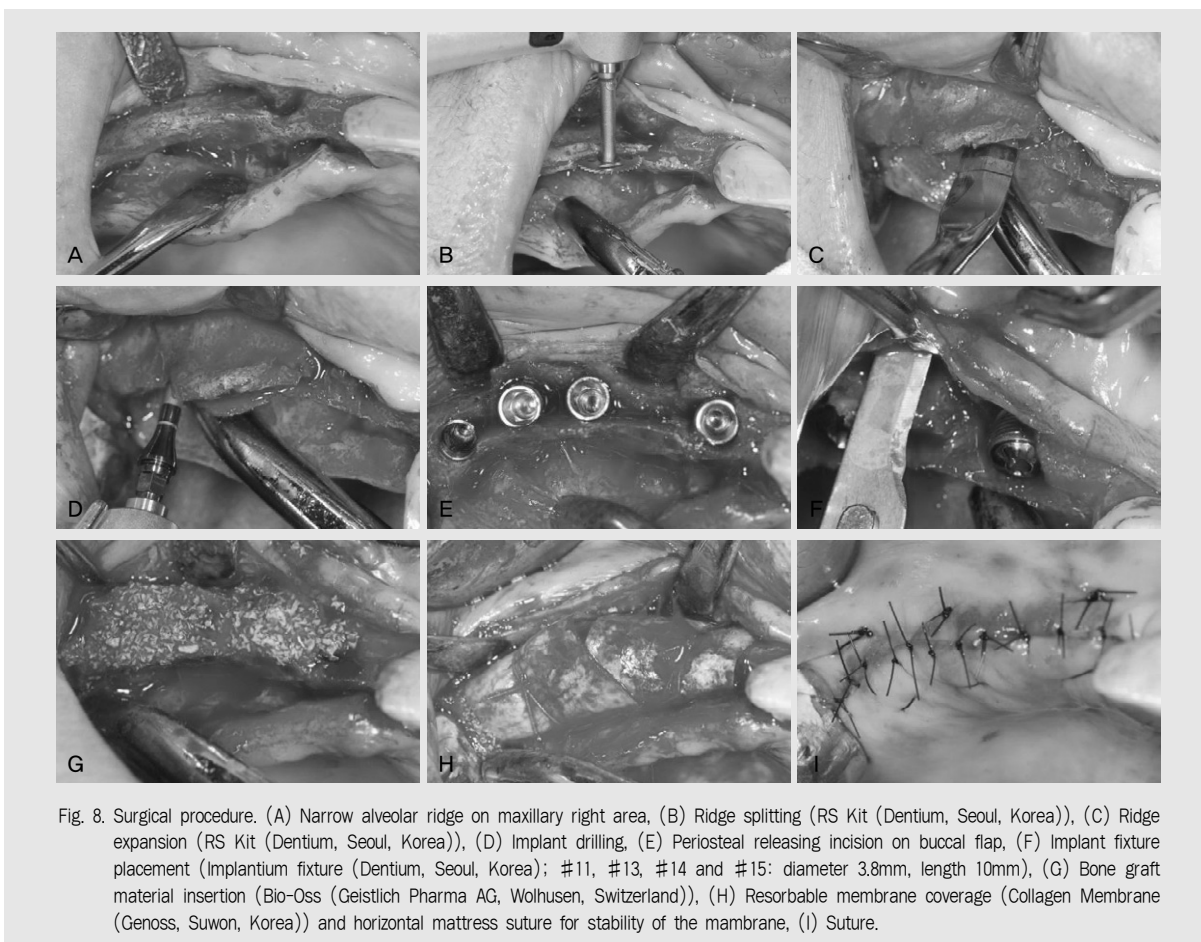


Fig. 8. Surgical procedure. (A) Narrow alveolar ridge on maxillary right area, (B) Ridge splitting (RS Kit (Dentium, Seoul, Korea)), (C) Ridge expansion (RS Kit (Dentium, Seoul, Korea)), (D) Implant drilling, (E) Periosteal releasing incision on buccal flap, (F) Implant fixture placement (Implantium fixture (Dentium, Seoul, Korea); #11, #13, #14 and #15: diameter 3.8mm, length 10mm), (G) Bone graft material insertion (Bio-Oss (Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Switzerland)), (H) Resorbable membrane coverage (Collagen Membrane (Genoss, Suwon, Korea)) and horizontal mattress suture for stability of the mambrane, (I) Suture.

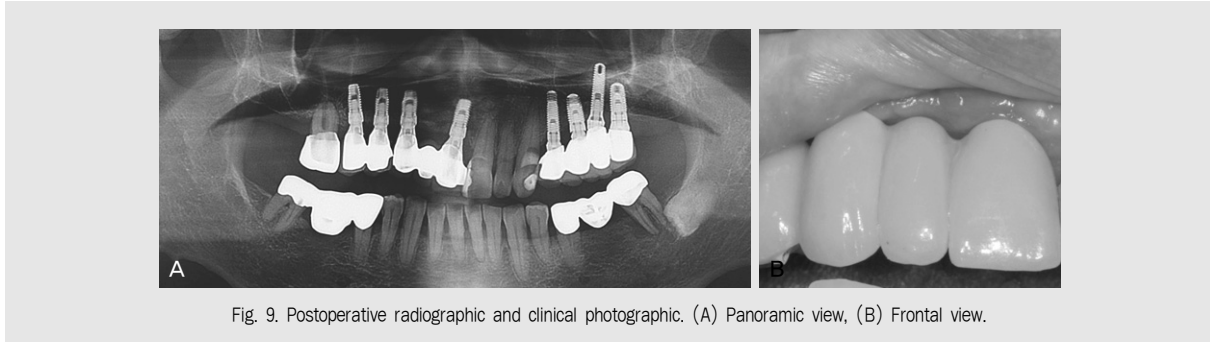


Fig. 9. Postoperative radiographic and clinical photograph. (A) Panoramic view, (B) Frontal view.

Ⅲ. 고찰

3 가지 임상증례에서 modified ridge splitting/expansion technique으로 확장된 치조능에 임플란트를 동시 식립한 수술 방법(one-stage approach)에 대해서 살펴보았다. 수술 과정 중이나 수술 후, 합병증의 발생은 없었고, 환자의 불편감 또한, 기존의 임플란트 식립과 비교해서 비슷한 양상을 보였다. 수술 후, 방사선 사진에서 확장된 치조능에 안정적으로 식립된 임플란트를 확인할 수 있었으며, 최종적인 임플란트의 성공 여부 확인을 위해서는 장기간의 follow-up을 통한 검사가 필요할 것으로 사료된다.

확장된 치조능에 식립된 임플란트의 생존율과 성공율은 정상적인 골에 식립된 것과 크게 다르지 않으며, 골의 확장으로 생긴 공간은 골절이 발생했을 때와 유사한 메커니즘으로 골화(ossification)가 일어난다고 할 수 있으므로²⁰⁾, ridge splitting technique이 임플란트 식립 부위에 시행되었을 경우, 결과의 예지성은 보장된다고 할 수 있다. 1990년대에 ridge splitting/expansion technique의 치유양상 및 조직소견에 대해서 많은 연구가 진행되었는데, 다양한 연구에서 골 이식재와 차폐막의 사용 여부, 상악동 거상술(sinus graft)의 여부, 임플란트의 즉시 또는 지연 식립과 같은 다양한 경우에 대해서, 임플란트의

성공률을 88.5% ~ 99%로 보고하였다²¹⁾.

따라서, ridge splitting/expansion technique의 경우, 좁아진 치조능의 협측 골판을 분리, 확장하여 분리된 치조골판 사이에 임플란트를 적절히 위치시키고, 확장된 치조골판 사이에서 임플란트 초기 안정성의 확보와 협측 골판의 두께를 유지해 줄 수 있으므로, 임플란트의 성공적인 식립과 생존율의 보장을 기대할 수 있다. 그러나 적절한 피질골판의 두께와 해면골의 비율로 인해 상악에 유리하다는 점, onlay bone graft나 GBR에 비해서 결과의 예지성이 부족하다는 점, 임플란트의 경사진 식립으로 심미적인 부위에서 적용이 어려운 점을 근거로, 치조능 확장의 다른 수술 방법에 비해서 임상 적용의 한계점이 있음을 여러 연구에서 지적하고 있다^{11, 20, 22, 23)}. 이에 반해, 흔히 치조능의 확장을 위해 사용되는 수술 방법인, GBR은 차폐막을 통하여 골 생성에 관여하지 않거나, 방해가 되는 세포의 유입을 막아, 치조능의 수평적, 수직적 결손을 성공적으로 보완할 수 있는 수술 방법으로 널리 알려져 있어, 위축된 치조능이나, 부분적인 결손이 있는 부위에 임플란트의 성공적인 식립을 가능하게 한다²⁴⁾.

이번 수술 방법에는 ridge splitting/expansion technique에 GBR의 방법을 적용하여, ridge splitting/expansion technique의 단점을 보완하고자 하였다. Ridge splitting/expansion

technique 시, 전층 판막(full thickness flap)과 부분층 판막(split thickness flap)의 혼합된 수술 방법이 추천되는데²¹⁾, 상기 3가지 임상증례에서는 전층 판막을 사용하여 GBR을 적용할 수 있게 하였다. 폭경 3mm 이하의 아주 얇은 치조골판의 경우나, 협측 골판의 골절로 인해서 치조골 흡수가 예상되는 경우에는, 흡수성 차폐막과 골 이식재의 사용을 통한 GBR로 치조골 흡수에 대한 보상이 가능하다. 임플란트의 생존율과 성공율의 중요한 요소 중 하나인 초기 고정의 확보를 위해²⁵⁾, 우선적으로 확장된 협측 골판이 파절, 분리되지 않도록 세심한 수술 과정이 이루어져야 한다¹³⁾. 이는 치조능의 헐/설, 구개측 골판을 확장한 후, wide platform의 임플란트를 식립하여 상부 고정을 유도하거나¹⁰⁾, tapered screw type의 임플란트를 식립하여 초기 고정과 협측 골판의 파절을 방지하는 방법으로³⁾ 해결이 가능하다. 따라서, ridge splitting/expansion technique은 임플란트를 골 내에 위치시킴으로서 GBR에 비해 초기 고정을 획득하기에 용이하다. 그러므로, 2가지 수술 방법을 동반함으로써 각 수술 방법의 장점을 모두 얻을 수 있을 것이다.

Ridge splitting/expansion technique은 임플란트를 골 내에 위치시킴으로서 빠른 치유를 도모할 수 있다. 이러한 치유 양상은 발치와의 경우와 비슷한 골 치유 과정에 의한 것으로, 다른 수술 방법을 동반하지 않고 ridge splitting/expansion만 시행하는 경우, 골 이식재의 사용을 동반하지 않고도 충분히 골 재생을 기대할 수 있다는 연구에 근거하여²⁶⁾, GBR과 비교하여 치료 및 치유 기간을 단축시킬 수 있고, 안정적으로 치조제의 증대를 이뤄낼 수 있다는 장점이 있다.

Ridge splitting/expansion technique에 있어서, 골 이식재를 사용하느냐, 사용하지 않느냐에 대한 논의는 아직 controversial하다. 이번 임상증례에서는 GBR을 같이 시행하였고, 충분히 좋은 치료 결과를 확인할 수 있었다. 또한, Ridge splitting

/expansion 만으로는 부족한, 순측 혹은 협측의 치조골 부피의 증가를 보완할 필요가 있기 때문에, 차폐막을 동반한 골 이식재의 사용이 보다 더 나은 치료 결과를 보일 것으로 생각된다.

임플란트 식립을 위한 수술 방법으로 Ridge splitting/expansion technique과 GBR의 선택은 술자의 숙련도도 중요하지만, 가장 고려해야 할 사항은 수술 부위의 치조골 결손 상태를 정확히 파악하는 것이 중요하다. 최근의 연구에 따르면²⁷⁾, 치조골 폭경을 너비에 따라 8단계로 분류하고, 과도하게 위축된 치조능에 해당하는 class IV(치조골 폭경 2~4mm), V(치조골 폭경 <2mm)의 경우, 고도로 숙련된 술자는 필수적인 요소이고, 그 선택에 따라 ridge splitting technique이나, block bone graft를 시행하고, 추가적이고 단계적인 alveolar bone augmentation procedure가 요구되며, 동시에 임플란트를 식립하는 것은 추천하지 않는다고 보고하였다. 임플란트의 동시 식립을 위해서는 헐/설, 구개측 피질골판의 bone housing 내에 임플란트 식립과 입자형 골 이식재 적용이 가능한 ridge splitting technique이 추천되며, 추가적인 골 이식과정이 필요하다. 따라서, 본 임상증례와 같이 상, 하악의 과도하게 좁은 치조능에 열개(dehiscence)나 천공(fenestration) 결손없이 임플란트 식립을 하기 위한 수술 방법으로 ridge splitting technique과 추가적인 GBR의 시행이 추천된다.

상기 3가지 임상증례에서는 modified ridge splitting/expansion technique을 상악과 하악의 다양한 경우에 적용하였고, 치조골 위축의 정도가 심한(폭경 3mm 이하) 증례에서도 제한없이 임플란트의 성공적인 식립이 가능함을 보여주고 있다. 또한, 단순히 GBR 만을 시행하였을 경우에는 초기 고정을 얻기 힘들거나, 그로 인해 치료 기간이 길어지는 단점이 있는데, 이 역시 해결이 가능하다.

이 수술 방법에 대한 정확한 보고를 위해서 다수의

성공적인 임상증례와 장기간의 follow-up이 필요할 것이다. 첫 번째 증례의 하악 전치 부위 결손과 같이 피질골에 비해 해면골의 비율이 적은 경우, 협측 골판의 파절이 발생할 수 있으므로 ridge splitting technique 시 높은 기술 숙련도가 필요하고, ridge splitting/expansion의 절단 방향에 따라 임플란트를 식립하게 되므로, 식립된 임플란트의 축이 이상적이지 않을 가능성이 있으며, 수직적인 골 손실을 보상하지 못한다는 한계점을 가지고 있다. 아울러, 술 후 합병증이나 골 소실이 발생할 경우에는, 일반적으로 환자에게 치료 전보다 더 큰 골 결손 부위를 유발할 수 있으므로 세심한 수술 과정과 술 후 관리 및 주의가 필요하다는 점을 유의하여야 한다⁷⁾.

IV. 결론

GBR을 동반한 modified ridge splitting/expansion technique은 좁은 무치악 치조능을 증강시키는 유용한 수술 방법으로, GBR 만을 시행한 단독수술에 비해, 보다 더 짧은 치유기간으로 성공적인 임플란트 식립을 가능하게 한다. 3mm 미만의 폭경이 좁은 치조능에 임플란트 식립을 해야 할 경우, 성공적인 결과를 예측할 수 있는 수술 방법으로 추천된다.

참 고 문 헌

1. Chiapasco M, Zaniboni M, Boisco M. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. *Clin Oral Implants Res* 2006;17 Suppl 2:136-159
2. Chiapasco M, Casentini P, Zaniboni M. Bone augmentation procedures in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24 Suppl:237-259
3. Sohn DS, Lee HJ, Heo JU, et al. Immediate and delayed lateral ridge expansion technique in the atrophic posterior mandibular ridge. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68(9):2283-2290
4. McAllister BS, Haghghat K. Bone augmentation techniques. *J Periodontol* 2007;78(3):377-396
5. Buser D, Ingimarsson S, Dula K, et al. Long-term stability of osseointegrated implants in augmented bone: a 5-year prospective study in partially edentulous patients. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002;22(2):109-117
6. Scipioni A, Bruschi GB, Calesini G. The edentulous ridge expansion technique: a five-year study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994;14(5):451-459
7. Scipioni A, Bruschi GB, Calesini G, et al. Bone regeneration in the edentulous ridge expansion technique: histologic and ultrastructural study of 20 clinical cases. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999;19(3):269-277
8. Coatoam GW, Mariotti A. The segmental ridge-split procedure. *J Periodontol* 2003;74(5):757-770
9. Scipioni A, Bruschi GB, Giargia M, et al. Healing at implants with and without primary bone contact. An experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 1997;8(1):39-47
10. Han JY, Shin SI, Herr Y, et al. The effects of bone grafting material and a collagen membrane in the ridge splitting technique: an experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 2011;22(12):1391-1398
11. Chiapasco M, Ferrini F, Casentini P, et al. Dental implants placed in expanded narrow edentulous ridges with the Extension Crest device. A 1-3-year multicenter follow-up study. *Clin Oral Implants Res*

참고 문헌

- 2006;17(3):265-272
12. Blus C, Szmukler-Moncler S. Split-crest and immediate implant placement with ultra-sonic bone surgery: a 3-year life-table analysis with 230 treated sites. *Clin Oral Implants Res* 2006;17(6):700-707
 13. Scipioni A, Calesini G, Micarelli C, et al. Morphogenic bone splitting: description of an original technique and its application in esthetically significant areas. *Int J Prosthodont* 2008;21(5):389-397
 14. Santagata M, Guariniello L, Tartaro G. A modified edentulous ridge expansion technique for immediate placement of implants: a case report. *J Oral Implantol* 2011;37 Spec No:114-119
 15. Kolerman R, Nissan J, Tal H. Combined osteotome-induced ridge expansion and guided bone regeneration simultaneous with implant placement: a biometric study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2014;16(5):691-704
 16. Oikarinen KS, Sandor GK, Kainulainen VT, Salonen-Kemppi M. Augmentation of the narrow traumatized anterior alveolar ridge to facilitate dental implant placement. *Dent Traumatol* 2003;19(1):19-29
 17. Ashman A. Postextraction ridge preservation using a synthetic alloplast. *Implant Dent* 2000;9(2):168-176
 18. Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988;17(4):232-236
 19. Misch CM. Implant site development using ridge splitting techniques. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2004;16(1):65-74, vi
 20. Bruschi GB, Scipioni A, Calesini G, Bruschi E. Localized management of sinus floor with simultaneous implant placement: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13(2):219-226
 21. Elian N, Jalbout Z, Ehrlich B, et al. A two-stage full-arch ridge expansion technique: review of the literature and clinical guidelines. *Implant Dent* 2008;17(1):16-23
 22. Engelke WG, Diederichs CG, Jacobs HG, Deckwer I. Alveolar reconstruction with splitting osteotomy and microfixation of implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12(3):310-318
 23. Sethi A, Kaus T. Maxillary ridge expansion with simultaneous implant placement: 5-year results of an ongoing clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15(4):491-499
 24. Annibali S, Bignozzi I, Sammartino G, et al. Horizontal and vertical ridge augmentation in localized alveolar deficient sites: a retrospective case series. *Implant Dent* 2012;21(3):175-185
 25. Javed F, Romanos GE. The role of primary stability for successful immediate loading of dental implants. A literature review. *J Dent* 2010;38(8):612-620
 26. Funaki K, Takahashi T, Yamuchi K. Horizontal alveolar ridge augmentation using distraction osteogenesis: comparison with a bone-splitting method in a dog model. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;107(3):350-358
 27. Tolstunov L. Classification of the alveolar ridge width: implant-driven treatment considerations for the horizontally deficient alveolar ridges. *J Oral Implantol* 2014;40 Spec No:365-370

소아환자에서 교정분석을 위한 콘빔CT 촬영시 유효선량에 관한 연구

단국대학교 치과대학 구강악안면방사선학교실

김 은 경

ABSTRACT

Effective dose of cone-beam computed tomography for orthodontic analysis in pediatric patient

Department of Oral and Maxillofacial Radiology, College of Dentistry, Dankook University
Eun-Kyung Kim

Objective: The objectives of this study were to measure pediatric organ and effective doses of cone-beam computed tomography (CBCT) for orthodontic analysis and to compare them to those of panoramic and lateral cephalometric radiography, the conventional radiography for orthodontic analysis.

Materials and Methods: Alphard VEGA for CBCT, Planmeca Proline XC for panoramic radiography and Orthophos CD for cephalometric radiography were used for this study. Thermoluminescent dosimeter (TLD) chips were located at 24 anatomic sites of 10-year-old anthropomorphic phantom and exposed during CBCT (C-mode; 200 x 179 mm FOV), panoramic and lateral cephalometric radiographic procedures at the clinical exposure settings for 10-year-old patient. Pediatric organ and effective doses were measured and calculated using ICRP 2007 tissue weighting factors.

Results: Effective doses of CBCT, panoramic radiography and lateral cephalometric radiography in pediatric clinical exposure settings were 292.5 μ Sv, 19.3 μ Sv, and 4.4 μ Sv respectively. The thyroid gland contributed most significantly to the effective dose in all the radiographic procedures.

Conclusion: Effective dose of CBCT was about 12 times to conventional radiographic procedures for orthodontic analysis in pediatric patient. The use of CBCT for orthodontic analysis should be fully justified over conventional radiography and dose optimization to decrease thyroid dose is needed in pediatric patients.

Key words : cone-beam computed tomography; panoramic radiography; cephalometric radiography; effective dose; thyroid gland dose

Corresponding Author

Eun-Kyung Kim, DDS, MSD, PhD

Department of Oral and Maxillofacial Radiology, College of Dentistry, Dankook University

E-mail : ekkim@dankook.ac.kr

이 연구는 2013년도 단국대학교 대학연구비의 지원으로 연구되었음

I. 서론

치과용 콘빔CT가 1999년 개발되어 시판된 이후 치과진료에서 삼차원 영상의 정보를 직접적으로 제공하는 콘빔CT의 사용이 급증하고 있다¹⁾. 처음 개발된 출시 초기에는 주로 임플란트 치료계획을 위한 술전 평가에 사용하다가 점차 그 용도가 확대되어 제3대구치나 정중과잉치 등의 매복치의 위치 평가, 구강외과적 질환 진단, 두부 외상 진단과 재진, 치주 및 치근단 병소 평가, 근관치료시 근관 형태 확인, 치근 파절, 교정 분석, 약교정 수술전 분석 등 그 사용이 점차 확대되어 치과 진료의 질 향상에 큰 기여를 하고 있다²⁻⁶⁾. 그러나 콘빔CT에 의한 환자선량은 메디컬 CT보다는 낮지만 기존의 치과방사선사진에 비해서 상당히 높은 선량으로 촬영하는 영상 기술이기 때문에 콘빔CT에 의한 환자선량이 급속히 증가하고 있다. 특히 교정 분야에서 방사선감수성이 높은 소아 환자들이 많아 콘빔CT의 무차별적 촬영이 우려가 되고 있다. 교정 분야에서의 콘빔CT촬영에 대한 큰 쟁점 중의 하나는 기존의 2차원적인 진단영상법인 파노라마방사선촬영과 측방 두부규격 방사선촬영과 비교하여 선량 증가에 대한 정당화이다⁴⁾. 2012년 유럽위원회에서 출간한 '방사선방어 No 172'에 따르면, 교정 술식에서 진단 및 치료계획의 표준 검사법으로 콘빔CT를 추천할 수 없으며, 단지 골격이상성이 있어 교정 및 수술이 요구되는 복잡한 증례에서 콘빔CT가 정당화될 수 있다고 하였다⁶⁾.

진단용 방사선촬영에 의한 환자선량이 쟁점이 되면서 치과용 콘빔CT 촬영시 기종과 촬영 프로토콜에 따른 환자 유효선량에 대한 연구, 저노출 촬영법 등에 대한 연구들⁷⁻¹⁵⁾이 많이 보고되었으나, 대부분 성인 팬텀을 사용하여 성인에서의 유효선량과 방사선위험도에 대한 연구였다. 치과용 콘빔CT 촬영시 소아에서의 유효

선량에 대한 보고¹⁶⁻¹⁹⁾는 많지 않았는데, Theodorakou 등(2012)¹⁶⁾이 10세 소아 팬텀과 성인여성 팬텀(청소년 팬텀으로 간주)을 사용하여 5개의 콘빔CT 장비에서 소아의 평균 유효선량이 116 μ Sv, 청소년의 경우 79 μ Sv로 대부분의 장비에서 청소년의 유효선량보다 소아환자에서의 유효선량이 높았다고 보고하였다. 따라서 방사선감수성이 보다 높은 소아에서 치과용 콘빔CT 촬영은 일반 방사선촬영을 넘어서는 정당성을 반드시 확보해야 하며, 특히 큰 FOV 장비에서는 수직, 수평적 시준에 의한 선량 최적화가 특히 중요하다고 결론지었다. Ludlow 등(2015)²⁰⁾은 그동안 보고된 문헌 고찰을 통해 소아에서 large, medium FOV의 콘빔CT 촬영에서 평균 선량은 175 μ Sv 였으며, 기종마다 큰 차이를 보였다고 하였다.

이에 본 연구에서는 소아환자에서 교정 목적으로 시행하는 콘빔CT 촬영과 기존의 촬영법인 파노라마방사선촬영, 측방 두부규격방사선촬영에 의해 환자가 받는 장기선량과 유효선량을 10세 소아 팬텀을 사용하여 측정, 비교해 보고자 하였다.

II. 재료 및 방법

(1) 방사선 촬영

콘빔CT 촬영을 위해 Alphard VEGA (Asahi Roentgen Ind. Co., Ltd., Kyoto, Japan) 촬영기, 파노라마방사선촬영을 위해 Planmeca Proline XC (Planmeca Co., Helsinki, Finland) 촬영기, 측방 두부규격방사선촬영을 위해 Orthophos CD (Siemens Medical System, Foshheim, Germany) 촬영기를 사용하였으며, 환자선량을 측정하기 위해 조직 등가물질로 이루어진 10세 소아 두

경부 인체모형 팬텀(ATOM model 706 HN-C; Computerized Imaging Reference Systems Inc., Norfolk, VA, USA)(Fig. 1), 3.6mm x 3.6mm x 0.4mm 크기의 LiF-MCS (Mg, Cu, Si) chip (Korea Atomic Energy Research Institute, Daejeon, Korea)을 사용하였다. 소아 두경부 팬텀에 24개의 TLD 소자를 위치시키고, 교정 분석용인 C mode 콘빔CT 촬영, 파노라마방사선촬영, 측방 두부규격방사선 촬영을 임상에서의 촬영조건(Table 1)으로 촬영하였다. 콘빔CT 촬영은 scout view를 위한 노출을 포함하여 C mode 노출 3회, 파

노라마방사선촬영, 측방 두부규격방사선 촬영은 각각 5회씩 연속 촬영하였다. 이때 작은 선량도 놓치지 않고 측정할 수 있도록 촬영을 수회 연속하여 반복하였는데, 팬텀의 위치를 바꾸지 않고 파노라마 및 측방 두부규격방사선촬영은 각 검사 프로토콜을 5회씩, 좀 더 노출선량이 많을 것으로 생각되는 콘빔CT 촬영은 3회씩 반복하여 노출시켰고, 측정된 값은 매 검사 당 평균 흡수선량을 구하기 위해 파노라마 및 측방 두부규격방사선 촬영은 5, 콘빔CT 촬영은 3으로 나누어 구하였다.

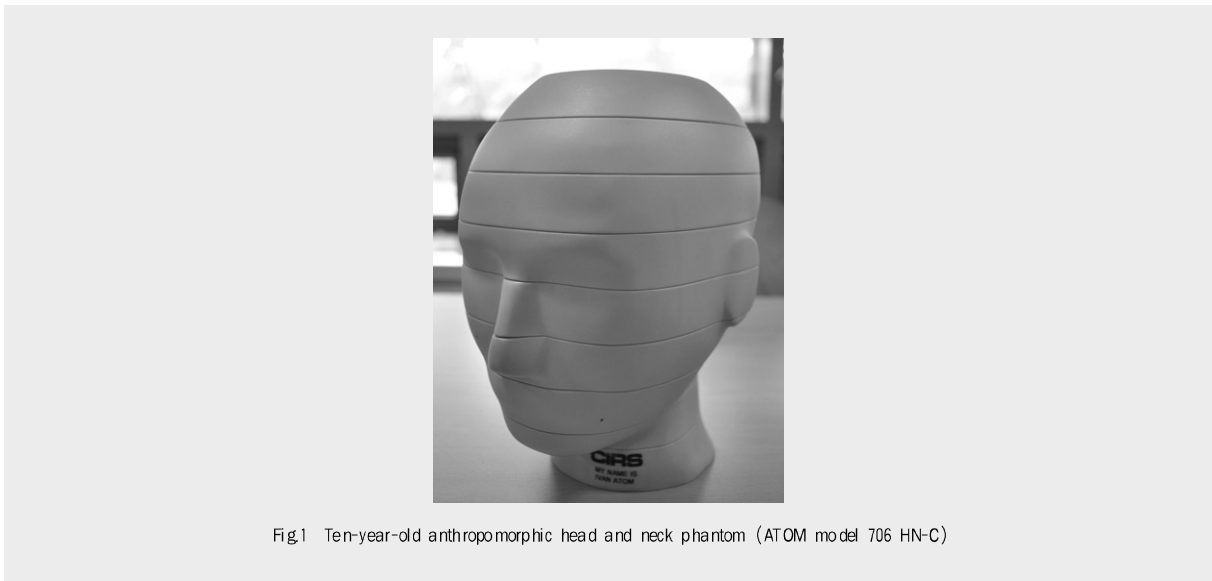


Fig.1 Ten-year-old anthropomorphic head and neck phantom (ATOM model 706 HN-C)

Table 1. Exposure parameters and specifications for cone-beam CT, panoramic and lateral cephalometric radiography

Exposure parameters	Cone-beam CT (C-mode)	Panoramic radiography	Lateral cephalometric radiography
kV	80	66	76
mA	4	7	11
exposure time (seconds)	17	18	0.64
imaging area (mm)	200 × 179		
voxel size (mm)	0.39		
Degree of rotation	360°		

(2) TLD 소자 처리 및 선량 측정, 유효선량 계산

TLD 소자의 보정과 방사선 조사 후 선량 판독은 선량판독 전문업체인 일진 방사선엔지니어링(Iljin Radiation Engineering Co., Ltd., Hwasung, Korea)에 의뢰하였다. 각 소자의 Element Correction Coefficient (ECC)값을 통상적인 방법으로 구한 후, 오차범위가 20% 미만인 소자만 선택하여 선량 측정에 사용하였다. 이때 조사된 선량은 Harshaw 8800 PLUS Automatic Reader (Thermo Electron Corp., Oakwood Village, OH, USA)로 측정하고, 전 실험과정을 통해 각 소자의 동일성을 유지하였다. 매번 촬영 전에 TLD 소자를

소성하여 초기화시킨 후, TLD 소자를 팬텀의 24개 부위 즉 갑상선 2개, 타액선 4개, 골수 8개, 식도 1개, 피부 4개, 뇌 2개, 외흉부 기도에 해당되는 사골동, 상악동, 구인두 기도 부위에 각각 1개씩 위치시켜 촬영하였다(Table 2).

배경 방사선의 양을 측정하기 위해 매 소성 후 동일 조건에서 따로 보관된 5개의 TLD 소자로 배경 방사선 값을 측정, 평균하여 개개의 측정치에서 빼어 보정하였다. 각 조직이나 기관의 여러 부위에서 측정된 흡수선량을 각 부위 별로 평균을 내고(μGy), 이 값에 촬영 시 방사선에 조사되는 조직이나 기관의 비율 (Table 3)을 곱하여 등가선량을 계산하였다. 유효선

Table 2. Phantom locations of TLD chips in 10-year-old child phantom

Phantom location	Phantom level	TLD ID No.
Calvarium posterior	2	1
Calvarium anterior	2	2
Calvarium left	2	3
Midbrain	3	4
Pituitary	4	5
Ethmoid	5	6
Left maxillary sinus	6	7
Right parotid	6 inferior	8
Left parotid	6 inferior	9
Right ramus	6 inferior	10
Left ramus	6 inferior	11
Oropharyngeal airway	7	12
Right submandibular gland	7 inferior	13
Left submandibular gland	7 inferior	14
Right mandible body	8	15
Left mandible body	8	16
Center cervical spine	8	17
Thyroid - right	9	18
Thyroid - left	9	19
Esophagus	9	20
Right lens of eye	4-5	21
Left lens of eye	4-5	22
Right cheek	6	23
Left back of neck	6	24

Table 3. Estimated fraction of tissue irradiated and the dosimeters used to provide an indication of dose to each organ

Organs/Tissue	Fraction indicated (%)	TLD ID
Bone marrow	15.4	
Mandible	1.1	10,11,15,16
Calvaria	11.6	1,2,3
Cervical spine	2.7	17
Thyroid	100	18,19
Esophagus	10	20
Skin	5	21,22,23,24
Bone surface	15.4	
Mandible	1.1	10,11,15,16
Calvaria	11.6	1,2,3
Cervical spine	2.7	17
Salivary glands	100	
Parotid	100	8,9
Submandibular	100	13,14
Brain	100	4,5
Remainder		
Lymphatic nodes	5	8,9,13,14,18-20
Muscle	5	8,9,13,14,18-20
Extrathoracic tissue	100	6-9,12-14,18-20
Oral mucosa	100	8,9,12-14

Table 4. Current International Commission on Radiological Protection (ICRP) tissue- weighting factors (W_T) for calculation of effective dose

Organs/tissue	2007 W_T
Bone marrow	0.12
Breast	0.12
Colon	0.12
Lung	0.12
Stomach	0.12
Bladder	0.04
Esophagus	0.04
Gonads	0.08
Liver	0.04
Thyroid	0.04
Bone surface	0.01
Brain	0.01
Salivary glands	0.01
Skin	0.01
Remainder tissues	0.12 [†]

† : adrenals, extrathoracic tissue, gall bladder, heart, kidneys, lymphatic nodes, muscle, oral mucosa, pancreas, prostate, small intestine, spleen, thymus, uterus/cervix

량(μSv)은 각 조직과 장기의 등가선량에 조직가중계수(Table 4)²⁰를 곱한 값의 총합으로 계산하였다.

$$E = \sum W_T \times H_T$$

E : 유효선량

W_T : 조직가중계수(조직 또는 기관의 전체적인 위험도에 대한 상대적 기여도)

H_T : 등가선량

10세 소아의 하악과 두개골, 경추의 골수 부위는 인체 전체 골수의 15.4%(하악 1.1%, 두개골 11.6%, 경추 2.7%)로 계산하였다⁸⁾. 골표면의 흡수선량은 단일 에너지 광자로 조사된 골조직과 근육에 대한 실험적으로 결정된 질량 에너지 감쇠계수에 기초한 변환계수를 적용하여 계산하였다. 각 X선장비의 최대 X선빔 에너지의 2/3로 추정되는 유효 X선빔 에너지를 골/근육 감쇠비를 결정하는데 사용하였다^{8, 12)}. 40에서 80 kV 까지 감쇠비의 직선관계($R^2=0.996$)에 의해 다음 공식이 산출되었다: 골/근육 감쇠비 = $-0.0618 \times \text{kV peak} \times 2/3 + 6.9406$. Alphard VEGA, Planmeca Proline XC, Orthophos CD의 유효 X선빔 에너지는 각각 최대 에너지 80 kV, 66 kV, 76 kV의 2/3로 추정되었고, 각 촬영에서의 골표면 선량으로의 변환계수는 각각 3.6, 4.2, 3.8로 산출되어 평균 골수선량(marrow dose)에 곱하여 계산하였다.

등가선량을 계산할 때 방사선에 조사되는 조직의 백분율은 갑상선, 타액선, 뇌 부위는 100%, 식도는 10%, 두경부의 피부는 전신의 5%로 간주하였다. 14개의 나머지 기관 중에서 림프선, 근육, 구강점막, 외흉부 기도가 콘빔CT, 파노라마 및 측방 두부계측방사선촬영시 직접 조사된다. 림프선, 근육은 전신의 5%, 구강점막, 외흉부 기도는 100%로 간주하였다. 나머지 기관에 포함되는 기관 중에서 자궁과 전립선은 각각

여성, 남성에서만 존재하기 때문에 나머지 기관의 가중 평균에 사용되는 수는 13으로 나머지 기관에 포함되는 각 기관의 가중계수는 0.12/13으로 계산하였다.

III. 결과

10세 소아 두경부 팬텀을 촬영한 교정 분석용 콘빔CT(C-mode)와 기존의 촬영법인 파노라마, 측방 두부규격방사선사진은 Fig. 2~4와 같다. 이때 각 촬영시 노출된 TLD소자의 선량을 측정하여 계산한 등가선량과 유효선량은 Table 5와 같았다. 콘빔CT(C-mode)의 유효선량은 292.5 μSv , 파노라마방사선촬영과 측방 두부규격방사선촬영에서의 유효선량은 각각 19.3 μSv , 4.4 μSv 였다. 유효선량에 대한 각 장기 선량의 기여도는 Table 6과 같았다. 세 촬영 모두에서 각각의 유효선량에 대한 갑상선 선량의 기여도가 49%, 27%, 43%로 가장 높았다.

IV. 고찰

본 연구에서 저자는 10세 소아환자에서 교정 목적으로 시행하는 콘빔CT 촬영과 파노라마, 측방 두부규격촬영시 환자가 받는 유효선량을 측정하여, 콘빔CT 촬영의 유효선량은 292.5 μSv 로, 교정 분석을 위한 기존의 촬영방법인 파노라마 촬영과 측방 두부규격촬영의 유효선량 19.3 μSv , 4.4 μSv 를 더한 값인 23.7 μSv 의 약 12배에 달하는 것을 볼 수 있었다. 소아에서 콘빔CT 촬영의 유효선량 292.5 μSv 는 저자의 이전 연구¹⁵⁾에서 성인 팬텀을 동일 콘빔CT 장비(Alphard VEGA), 동일 조건(C-mode, 80kV, 4mA)으로 촬영해서 얻은 유효선량 145.3 μSv 보다 2배 정도 높은 값이었다. 이는 Alphard VEGA CT 장비가 소아에서도 성인과 동일한 FOV(C-mode;

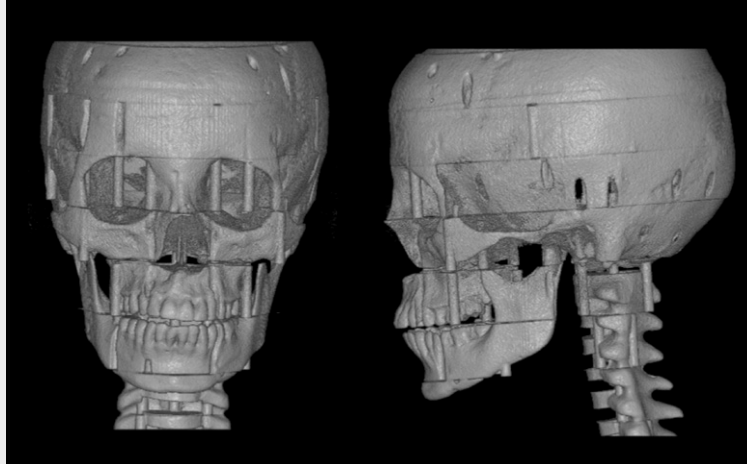


Fig. 2. Cone-beam CT image (C-mode) of 10-year-old child head and neck phantom

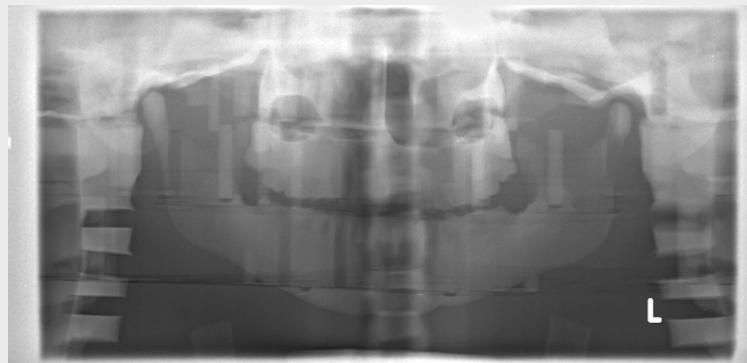


Fig. 3. Panoramic image of 10-year-old child head and neck phantom

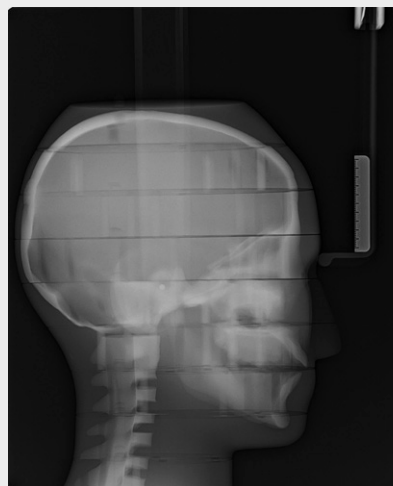


Fig. 4. Lateral cephalometric image of 10-year-old child head and neck phantom

Table 5. Equivalent dose (μSv) and effective dose (μSv) at various organ and tissues for cone-beam CT, panoramic and lateral cephalometric radiography in 10-year-old pediatric population

Organ/tissues	Cone-beam CT (C-mode)		Panoramic radiography		Lateral cephalometric radiography	
	HT (μSv)	E (μSv)	HT (μSv)	E (μSv)	HT (μSv)	E (μSv)
Bone marrow	290	34.77	18	2.14	6	0.70
Esophagus	232	9.29	21	0.85	4	0.18
Thyroid	3582	143.28	132	5.27	47	1.87
Bone surface	1043	10.43	75	0.75	22	0.22
Brain	1671	16.71	32	0.32	29	0.29
Salivary glands	2685	26.85	361	3.61	39	0.39
Skin	191	1.91	6	0.06	3	0.03
Remainder						
Lymphatic nodes	145	1.33	14	0.13	2	0.02
Muscle	145	1.33	14	0.13	2	0.02
Extrathoracic airway	2540	23.45	260	2.40	39	0.36
Oral mucosa	2512	23.19	397	3.66	37	0.34
Effective dose (total)		292.5		19.3		4.4

Table 6. Percentage organ dose contribution to effective dose of cone-beam CT, panoramic and lateral cephalometric radiography (%)

Organ/tissues	Cone-beam CT (C-mode)	Panoramic radiography	Lateral cephalometric radiography
Bone marrow	12	11	16
Esophagus	3	4	4
Thyroid	49	27	43
Bone surface	4	4	5
Brain	6	2	7
Salivary glands	9	19	9
Skin	1	0	1
Remainder			
Lymphatic nodes	0	1	0
Muscle	0	1	0
Extrathoracic airway	8	12	8
Oral mucosa	8	19	8

200 mm × 179 mm)로 촬영하는 장비인데, 불필요하게 큰 FOV를 사용하여 Fig. 2에서 보는 바와 같이 갑상선에 많은 방사선이 조사됨으로써 야기된 것으로 생각되며, 실제 Table 6에서 보는 바와 같이 유효선량에 대한 갑상선 선량의 기여도가 49%나 되

는 것을 알 수 있다. 이는 성인 팬텀을 사용해서 측정했던 이전 연구⁵⁾에서는 유효선량에 대한 갑상선 선량의 기여도가 12% 였던 것과 비교해 볼 때 큰 차이가 나는 것을 알 수 있었다. 본 연구에서 유효선량에 대한 갑상선 선량의 기여도는 파노라마 방사선촬영이나 측

방 두부규격방사선촬영에서도 각각 27%, 43%로 역시 높았다. 이는 선량측정을 위한 촬영시 팬텀의 영상 (Fig. 3, 4)에서 볼 수 있듯이, 파노라마 방사선촬영이나 측방 두부규격방사선촬영에서도 불필요하게 갑상선 부위까지 노출이 되어 선량이 증가된 것임을 알 수 있었다.

Pauwels 등(2012)¹³⁾은 14개의 콘빔CT 장비를 사용하여 성인 팬텀에서 장기선량 및 유효선량을 평가하였는데, 큰 FOV 프로토콜에서 유효선량은 68~368 μSv 였고, 타액선에서 가장 높은 흡수선량이 측정되었으며, 유효선량에 기여하는 장기선량의 상대적 기여도는 높은 조직가중계수로 인해 나머지 기관이 가장 높았다고 보고하였다. Theodorakou 등(2012)¹⁶⁾이 5개의 콘빔CT 기종, 다양한 영상 프로토콜로 10세 소아 팬텀에서 측정된 유효선량은 최소 16 μSv , 최대 282 μSv , 평균 116 μSv 였으며, 가장 유효선량이 높은 경우는 3D Accuitomo 170 장비, 큰 FOV(17 cm \times 12 cm)로 촬영한 경우로 282 μSv 였다. 좀 더 큰 20 cm \times 17.9 cm의 FOV로 촬영한 본 연구에서의 유효선량은 292.5 μSv 로, 유사한 결과를 보였다. 그들은 또한 갑상선 선량이 청소년에 비해 10세 소아에서 4배 정도 높았다고 보고하였으며, 유효선량에 기여하는 장기선량의 상대적 기여도는 소아에서 나머지 기관, 타액선 및 갑상선이 동등하게 기여하고, 청소년 팬텀에서는 나머지 기관, 타액선이 가장 높은 기여도를 보였다고 하였다. 즉 청소년에서는 유효선량의 상대적 기여도가 높지 않았던 갑상선 선량이 소아에서는 본 연구에서와 같이 기여도가 높아지는 것을 알 수

있다. 결론으로 그들은 소아에서 치과용 콘빔CT 촬영은 기존의 진단영상법을 넘어서는 정당화가 반드시 필요하고, FOV 시준에 의한 최적화가 소아에서 특히 중요하다고 강조하였다. Najjar 등(2013)¹⁹⁾은 두 개의 치과용 콘빔CT 기종에서 성인과 소아의 팬텀으로 성인 촬영조건으로 선량을 측정 비교한 결과, 소아에서의 여러 두정부 기관에서 성인에서보다 더 높은 방사선량이 측정되어 가능할 때마다 시준이 사용되어야 하며, 콘빔CT 스캔이 유용하기는 하나 관계적으로나 스크리닝 목적으로 사용되어서는 안 된다고 강조하였다. Hidalgo 등(2015)²²⁾은 10세 소아 팬텀을 사용하여 갑상선 방어장비의 효용성을 평가하여 큰 FOV(17 cm \times 12 cm)의 콘빔CT(3D Accuitomo F170) 촬영시 의미있는 선량 감소를 발견하였으며, 소아에서 큰 FOV의 콘빔CT 촬영시 갑상선 방어장비의 사용이 권고되어야 한다고 보고하였다.

교정 분석용으로 촬영하는 콘빔CT에서의 유효선량은 기존의 촬영방법의 유효선량보다 약 12배 정도 높았다. 따라서 소아에서 교정 분석용 콘빔CT의 촬영은 보다 철저히 정당화가 이루어져야 하며, 정당성이 확보되면 갑상선 방어장비의 사용 등을 통한 최적화가 반드시 필요하다. 또한 본 연구에서 사용된 콘빔CT 장비(Alphard VEGA)는 교정 목적으로 사용하는 C-mode의 FOV가 20cm \times 17.9cm로, 위에서 논의했던 지금까지 보고된 높은 선량을 보이는 장비(17cm \times 12cm의 FOV)보다 더 큰 FOV를 사용하는 장비로서 향후 소아에서 교정 목적으로 촬영시 불필요한 노출이 되지 않도록 FOV의 시준이 권고된다.

참 고 문 헌

1. Arai Y, Tammisalo E, Iwai K, Hashimoto K, Shinoda K. Development of a compact computed tomographic apparatus for dental use. *Dentomaxillofac Radiol* 1999;28:245-8.
2. Momin MA, Matsumoto K, Ejima K, Asaumi R, Kawai T, Arai Y, Honda K, Yosue T. Correlation of mandibular impacted tooth and bone morphology determined by cone beam computed topography on a premise of third molar operation. *Surg Radiol Anat* 2012 Nov 13; doi:10.1007/s00276-012-1031-y.
3. Patel S, Dawood A, Whaites E, Pitt Ford T. New dimensions in endodontic imaging: part 1. Conventional and alternative radiographic systems. *Int Endod J* 2009;42:447-62.
4. Silva MA, Wolf U, Heinicke F, Bumann A, Visser H, Hirsch E. Cone-beam computed tomography for routine orthodontic treatment planning: a radiation dose evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133:640.e1-5.
5. Lofthag-Hansen, Grondal K, Ekestubbe A. Cone-beam CT for preoperative implant planning in the posterior mandible: visibility of anatomic landmarks. *Clin Implant Dent Relat Res* 2009;11:246-55.
6. Radiation protection No. 172. Evidence based guidelines on cone beam CT for dental and maxillofacial radiology. [Internet]. Luxembourg: European commission; 2012 [cited 2015 May 30]. Available from: (<http://ec.europa.eu/energy/en/radiation-protection-publications>)
7. Ludlow JB, Davis-Ludlow LE, Brooks SL, Howerton WB. Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CB Mercuray, NewTom 3G and i-CAT. *Dentomaxillofac Radiol* 2006;35:219-26.
8. Ludlow JB, Ivanovic M. Comparative dosimetry of dental CBCT devices and 64-slice CT for oral and maxillofacial radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;106:106-14.
9. Roberts JA, Drage NA, Davies J, Thomas DW. Effective dose from cone beam CT examinations in dentistry. *Br J Radiol* 2009;82:35-40.
10. Loubele M, Bogaerts R, Van Dijck E, Pauwels R, Vanheusden S, Suetens P, Marchal G, Sanderink G, Jacobs R. Comparison between effective radiation dose of CBCT and MSCT scanners for dentomaxillofacial applications. *Eur J Radiol* 2009;71:461-8.
11. 정기정, 한원정, 김은경. 3차원 안모분석을 위한 저선량 Multi-detector CT영상의 유효선량 및 화질 평가. *대한구강악안면방사선학회지* 2010;40:15-23.
12. Qu XM, Li G, Ludlow JB, Zhang ZY, Ma XC. Effective radiation dose of ProMax 3D cone-beam computerized tomography scanner with different dental protocols. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010;110:770-6.
13. Pauwels R, Beinsberger J, Collaert B, Theodorakou C, Rogers J, Walker A, Cockmartin L, Bosmans H, Jacobs R, Bogaerts R, Horner K, The SEDENTEXCT Project Consortium. Effective dose range for dental cone beam computed tomography scanners. *Eur J Radiol* 2012;81:267-71.
14. Jeong DK, Lee SC, Huh KH, Yi WJ, Heo MS, Lee SS, Choi SC. Comparison of effective dose for imaging of mandible between multi-detector CT and cone-beam CT. *Imaging Sci Dent* 2012;42:65-70.
15. Kim DS, Rashsuren O, Kim EK. Conversion coefficients for the estimation of effective dose in cone-beam CT. *Imaging Sci Dent* 2014;44:21-9.
16. Theodorakou C, A, Horner K, Pauwels R, Bogaerts R, Jacobs R. Estimation of paediatric organ and effective doses from dental cone beam CT using anthropomorphic phantoms. *Br J Radiol* 2012;85:153-60.
17. 한원정, 김종수. 상악 정중과임치 진단을 위한 cone beam CT의 유효선량. *대한소아치과학회지* 2012;39:273-9.
18. Ludlow JB, Walker C. Assessment of phantom dosimetry and image quality of i-CAT FLX cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;144:802-17.
19. Najjar AA, Colosi D, Dauer LT, Prins R, Patchell G, Branets I, Goren AD, Faber RD. Comparison of adult and child radiation equivalent doses from 2

참 고 문 헌

- dental cone-beam computed tomography units. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;143:784-92.
20. Ludlow KB, Timothy R, Walker C, Hunter R, Benavides E, Samuelson DB, Scheske MJ. Effective dose of dental CBCT—a meta analysis of published data and additional data for nine CBCT units. *Dentomaxillofac Radiol* 2015;44:20140197.
21. International Commission on Radiological Protection. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP publication 103. Ann ICRP 37. Oxford, UK: Pergamon Press, 2007.
22. Hidalgo A, Davis J, Horner K, Theodorakou C. Effectiveness of thyroid gland shielding in dental CBCT using a paediatric anthropomorphic phantom. *Dentomaxillofac Radiol* 2015;44: 20140285.

1

치성 낭종 및 종양의 치료를 위한 조대술의 사용 : 증례 보고(3례) 및 문헌 고찰

¹⁾가톨릭대학교 서울성모병원 구강악안면외과, ²⁾가톨릭대학교 부천성모병원 구강악안면외과
³⁾가톨릭대학교 성바오로병원 구강악안면외과

이재일¹⁾, 윤현중²⁾, 이상화³⁾

ABSTRACT

Marsupialization for management of odontogenic cysts and tumors : Report of three cases with literature review

¹⁾Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Seoul St. Mary's Hospital, The Catholic University

²⁾Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Bucheon St. Mary's Hospital, The Catholic University

³⁾Department of Oral and Maxillofacial Surgery, St. Paul's Hospital, The Catholic University

Jae-Il Lee¹⁾, Hyun-Joong Yoon²⁾, Sang-Hwa Lee³⁾

Cyst is a closed sac, having a distinct membrane and division compared to the nearby tissue. Most cysts in the oro-maxillofacial area are odontogenic origin and found most commonly by oral and maxillofacial surgeons.

Enucleation is considered as a definitive therapy in the management of these cysts. However, to select the treatment method for large cyst, consideration of position of the cyst, size and accessibility to main structure are needed. Marsupialization is a minimal invasive technique to treat large odontogenic cyst and tumor without damage to adjacent important structures.

This study was undertaken to describe three cases of odontogenic cysts and tumors of jaws that were successfully treated with enucleation after marsupialization.

Key words : Marsupialization, Enucleation, Odontogenic cyst, Odontogenic tumor

Corresponding Author

Hyun-Joong Yoon, DDS, PhD.

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Bucheon St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Sosa-ro 327, Wonmi-gu, Bucheon-si, Gyeonggi-do 420-717, Republic of Korea.

Tel : +82-10-6667-1828, Fax : +82-2-769-1689, E-mail : omfsyhj@catholic.ac.kr

I. Introduction

Cyst is the pathologic tissue containing liquid or semi-solid material and the cavity that surrounded by connective tissue lining with inner epithelium membrane in the soft or hard tissue. Most cysts in the jaws are odontogenic origin and found most commonly by oral and maxillofacial surgeons¹⁾. Dentigerous cyst, radicular cyst and keratocystic odontogenic tumor are the representative odontogenic cysts and tumors.

Dentigerous cyst is the most common of all developmental odontogenic cysts. This cyst is always associated with an unerupted tooth or a developing tooth bud and found most frequently around the crown of the mandibular 3rd molars followed, in order of frequency, by the maxillary canines, maxillary 3rd molars and, rarely, the maxillary central incisors²⁾. The cyst may cause swelling, tooth displacement, tooth mobility and sensitivity if it reaches a size larger than 2 cm in diameter³⁾. In the radiograph, it usually shows well-defined unilocular radiolucency, often with a sclerotic border, surrounding the crown of an unerupted tooth. Histologically, it consists of a fibrous wall lined by non-keratinized stratified squamous epithelium of myxoid tissue, odontogenic remnants and rarely sebaceous cells.

Radicular cyst is the most common inflammatory odontogenic cyst of tooth bearing areas of the jaws. It is most commonly found at the apices of the involved teeth with infected or necrotic pulps; however, it may also be found at the lateral aspects of the roots related by accessory root canals⁴⁾. Clinically, the lesion is

usually small and asymptomatic, but may sometimes express mild pain and sensitivity to percussion. The affected tooth is usually non-vital and the surrounding mucosa may exhibit bluish discoloration. Histopathologically, it is lined either partially or completely by non-keratinized stratified squamous epithelium.

Keratocystic odontogenic tumor(KCOT) is a benign but locally aggressive developmental cystic neoplasm. KCOT occurs in the jaws, especially the posterior portion of the body and ascending ramus of the mandible, approximately twice as much as the maxilla. It has an incidence rate of 2% to 14% with 2 peaks around the ages of 30 and 60 years old and seems to be more frequent in males than females, with a ratio of 2:1^{5, 6)}. Clinically, it is expressed by manifestations such as swelling, pain or both in most patients but there are also cases with no symptoms. The histologic features are characterized by the presence of a thin bandlike parakeratinized or orthokeratinized stratified squamous epithelium^{7, 8)}. A systemic review reported that the marsupialization for KCOT treatment resulted in 40% of tumor recurrence after 5 years of follow-up⁹⁾.

Removal of the associated tooth and enucleation of the lesion are considered as a definitive therapy in the management of these cysts and tumors. However, large cyst may require marsupialization to provide less extensive and safer surgical procedure at later date¹⁰⁾. Marsupialization was first described by Partsch^{11, 12)} for the treatment of cystic lesions. This technique is based on the externalization of

the cyst through the creation of a surgical window in the mucosa and the cystic wall. Their borders are then sutured to create the open cavity to communicate with the oral cavity. This procedure relieves pressure from the cystic fluid, allowing shrinkage of the cystic space and facilitating bone apposition to the cystic walls. When the radiological image showed a decreased size compared to the original lesion without involving important anatomical structures enucleation with peripheral ostectomy was performed¹³⁾. So this technique is conservative and useful treatment method to patients.

This study was undertaken to describe three cases of odontogenic cysts and tumors of jaws that were successfully treated with enucleation without damage to adjacent anatomical structures after decreasing the size of lesion by marsupialization.

II. Cases Report

All three patients were referred to our department from the local clinic. Clinical data of the three patients are summarized at Table 1. All patients underwent panoramic radiograph(PR), computerized tomography(CT) and histological examinations.

Case 1

At PR and CT, 3.9 * 2.1 * 4.3 cm size radiolucent lesion was observed from the distal area of second molar to the ramus in the right mandible horizontally, from alveolar crest to upper 6mm of mandible lower border vertically, bucco-lingual cortical bone expansion and antero-posterior resorption. Right inferior alveolar nerve was subsided into the lesion so the border was not clear. Displacement of right mandibular third

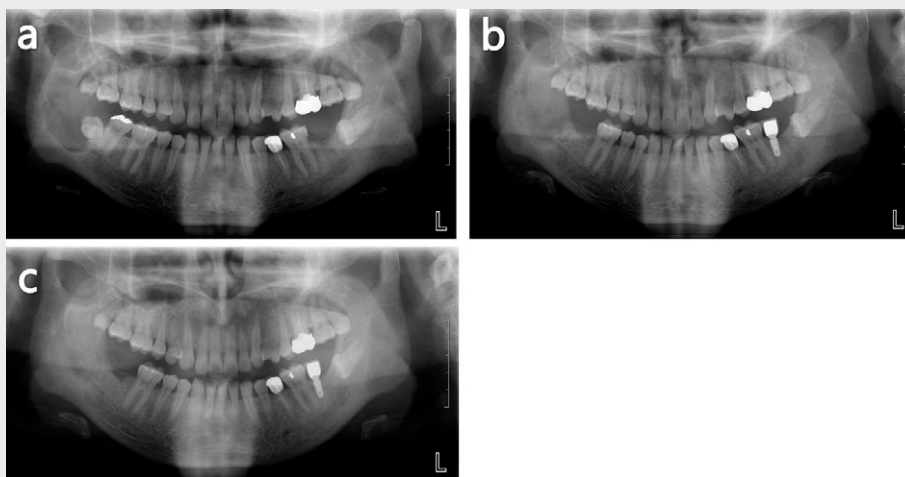


Fig. 1. Panoramic X-rays of case 1.

- Pre-operative PR. Huge cystic lesion was observed in the right body and ramus of mandible.
- At 5 months follow up after marsupialization. The cavity size of cystic lesion was decreased.
- At 16 months follow up after masupialization, enucleation was performed. Almost ossification was observed.

CASE REPORT

molar which was transverse impacted state was observed(Fig. 1a and Fig. 2a, b). Tentative diagnosis was dentigerous cyst of mandible. Due to possibility of nerve injury and risk of pathological fracture by relative large size, right mandibular second and third molars were extracted and marsupialization was performed.

An incisional biopsy was performed under general anesthesia at the same time of marsupialization and the specimen was sent for histo-pathological examination. This case was definitely diagnosed same as tentative diagnosis. Case 1 was dentigerous cyst(Fig. 3).

At 16 months after marsupialization, cyst

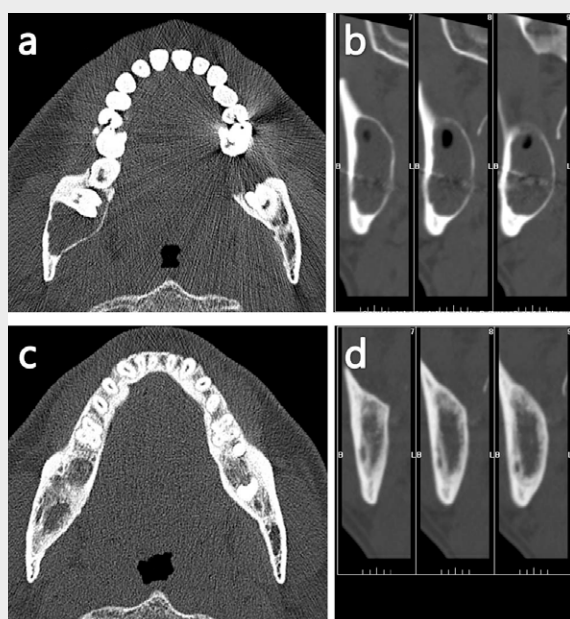


Fig. 2. Computed tomography of case 1.

a, b : Pre-operative CT. Huge radiolucent cystic lesion was observed in the right body and ramus of mandible.
c, d : At 16 months follow up after marsupialization, New bone formation was observed in the right mandibular body and ramus.

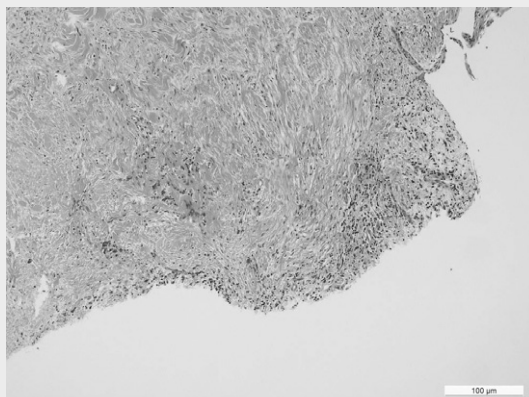


Fig. 3. Histopathologic features of a dentigerous cyst showing fibrous wall lined by non-keratinized stratified squamous epithelium (hematoxylin and eosin stain, original magnification x10)

enucleation and flagyl gauze insertion under general anesthesia were performed(Fig. 1b, c and Fig. 2c, d). There were no symptoms and signs of recurrence at 25 months of follow-up.

Case 2

PR and CT showed a well-defined pear shaped unilocular interradicular radiolucent lesion bordered by a thin rim of cortical bone between the root of left mandibular canine, first premolar and primary first molar. The size was 1.8 * 1.5 * 1.9 cm. This lesion displaced the adjacent teeth and root resorption of left mandibular primary first molar was observed(Fig. 4a and Fig. 5a, b). Tentative diagnosis was radicular cyst (periapical lateral periodontal cyst) of mandible. For

assistance in unerupted permanent teeth, left mandibular primary first and second molars were extracted and marsupialization was performed. An incisional biopsy was performed under general anesthesia at the same time of marsupialization and the specimen was sent for histo-pathological examination. This case was definitely diagnosed same as tentative diagnosis. Case 2 was radicular cyst(Fig. 6).

After 6 months, orthodontic treatment was started. A further follow-up by CT and PR of 27 months after marsupialization revealed a good osseous consolidation in the area of the mandible and no evidence of recurrence(Fig. 4b-d and Fig. 5c, d). There were no paresthesia of lower lip, gingiva and teeth of mandible. And the adjacent permanent teeth were preserved well.

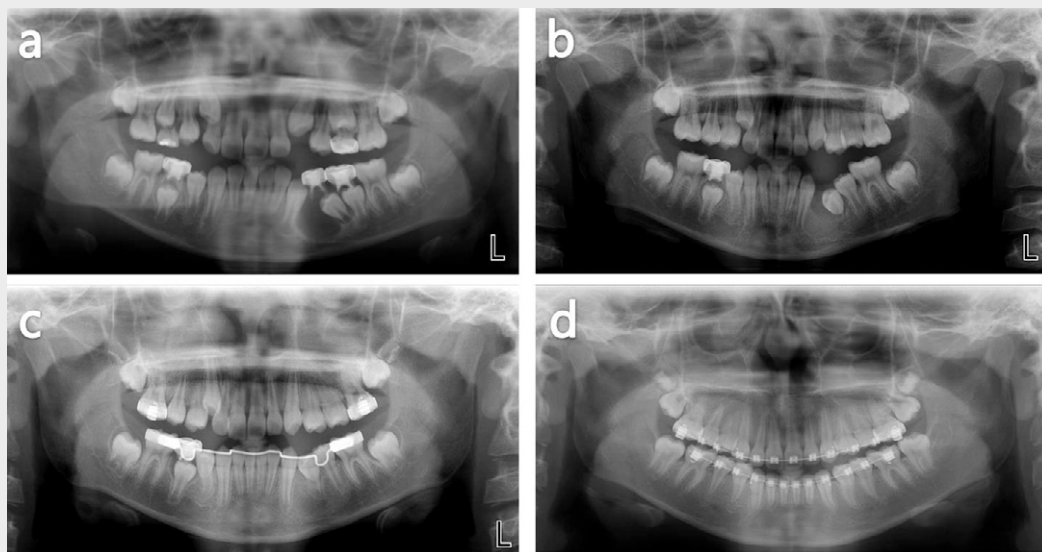


Fig. 4. Panoramic X-rays of case 2.

- Pre-operative PR. Cystic lesion was observed in the left body of mandible.
- At 4 months follow up after marsupialization. The cavity size of cystic lesion was decreased.
- At 9 months follow up after marsupialization. Almost ossification was observed.
- At 27 months follow up after marsupialization. Complete ossification was observed.

Case 3

PR and CT revealed the radiolucent lesion with the size of 2.3 * 1.6 * 2.1 cm located between the left impacted mandibular third molar and mandibular lower border. Partial perforation of

lingual cortical bone was observed and the left inferior alveolar nerve was subsided in the lesion. Root resorption of adjacent tooth was not found(Fig. 7a and Fig. 8a, b). Tentative diagnosis was odontogenic keratocyst. Due to possibility of nerve injury and risk of pathological fracture, left

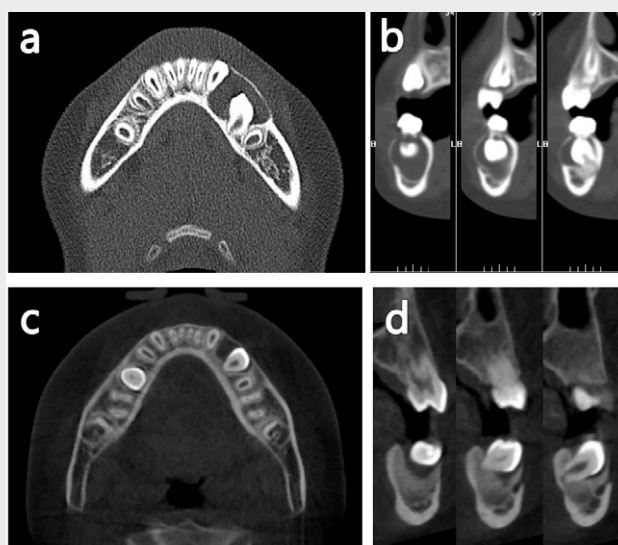


Fig. 5. Computed tomography of case 2.
 a, b : Pre-operative CT. Radiolucent cystic lesion was observed in the left body of mandible.
 c, d : At 4 months follow up after marsupialization. CT showed bone formation was observed in the left body of mandible.

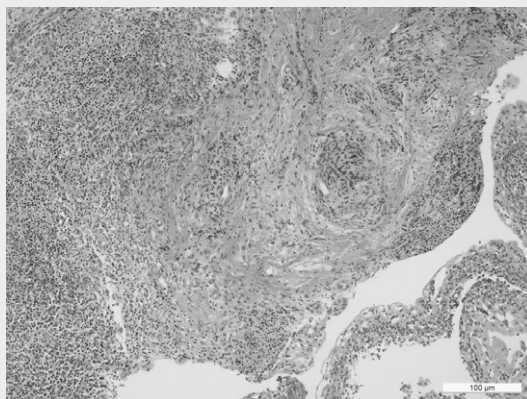


Fig. 6. Histopathologic features of a radicular cyst showing the cystic cavity which was lined by non-keratinized stratified squamous epithelium with mixed inflammatory infiltration (hematoxylin and eosin stain, original magnification x10)

CASE REPORT

mandibular third molar was extracted and rubber tube was applied. An incisional biopsy was performed under general anesthesia at the same time of marsupialization on each patient and the specimen was sent for histo-pathological examination. In this case, histo-pathological examination showed keratocystic odontogenic tumor with high possibility, but could not be definitely diagnosed with this specimen when

marsupialization. After 10 months follow-up for marsupialization(Fig. 7b and Fig. 8c, d), enucleation was performed under general anesthesia. It was definitely diagnosed as keratocystic odontogenic tumor when enucleation procedure (Fig. 9). After operation, no evidence of recurrence was found at 24 months after cyst enucleation.

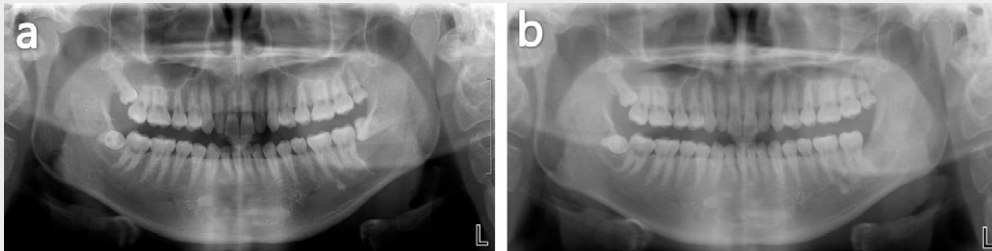


Fig. 7. Panoramic X-rays of case 3.

- a. Pre-operative PR. Huge cystic lesion was observed in the left angle of mandible.
- b. At 12 months follow up after marsupialization. The cavity size of cystic lesion was decreased and ossification was observed.

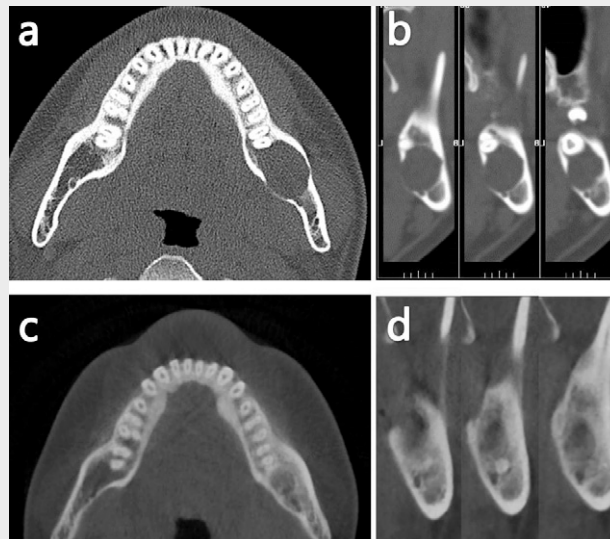


Fig. 8. Computed tomography of case 3.

- a, b : Pre-operative CT. Huge radiolucent cystic lesion and perforation of lingual cortex were observed in the left angle of mandible.
- c, d : At 10 months follow up after marsupialization. CT revealed new bone formation was observed on the left body of mandible.

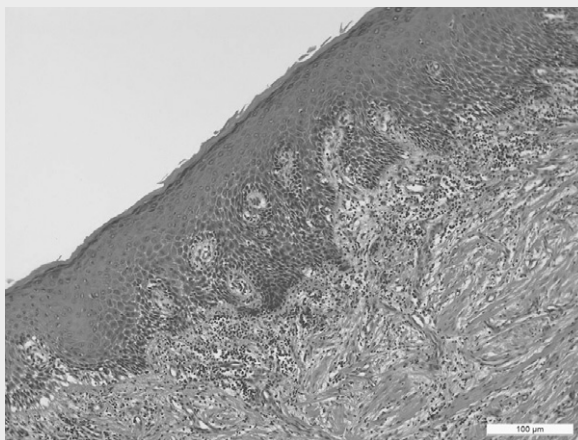


Fig. 9. Histopathologic features of an keratocystic odontogenic tumor showing a characteristic epithelial lining which is 6 to 8 cells thick with a hyperchromatic and palisaded basal cell layer and a corrugated parakeratotic surface (hematoxylin and eosin stain, original magnification x10)

	Case 1	Case 2	Case 3
Age / Sex	44 years/male	9 years/female	22 years/male
PMH	Hypertension	No	Leukemia
Symptoms	No paresthesia of lower lip No pain and swelling	No paresthesia of lower lip No pain and swelling	No paresthesia of lower lip Pain and slight swelling
Location	Right mandibular third molar area	Left mandibular under #74, #75 area	Left impacted mandibular third molar
Original Size	3.9 * 2.1 * 4.3 cm	1.8 * 1.5 * 1.9 cm	2.3 * 1.6 * 2.1 cm
Size when cyst enucleation	2.4 * 1.5 * 2.6 cm (decreased as 74%)	No enucleation. 1.1 * 0.9 * 0.9 cm when finishing (decreased as 78%)	1.6 * 1.0 * 1.5 cm (decreased as 69%)
Tentative Diagnosis	Dentigerous cyst	Radicular cyst	Keratocystic odontogenic tumor
Definitive Diagnosis	Dentigerous cyst	Radicular cyst	Keratocystic odontogenic tumor
Marsupialization period	16 months	6 months	10 months
F/U period	25 months	34 months	34 months

Table 1. Summary of clinical information for three cases

III. Discussion

The term, 'cyst' is derived from the Greek word, 'Kystis', meaning, 'sac or bladder'. Cyst is defined as a pathological cavity that is usually

lined by epithelium and which has a centrifugal, expansive mode of growth¹⁴⁾.

Treatments of cyst at jaw are extraction or endodontic treatment of cause teeth and at the same time enucleation of cyst is the most

common and also marsupialization, decompression or surgical enucleation area are also used. Cysts are usually enucleated, where the cystic lining is separated from its inner bony surface and removed and the cavity is allowed to fill with blood clot. And the cyst may be marsupialized to relieve the internal pressure¹⁵⁾. To select the treatment method, consideration of position of the cyst, cause teeth, size and accessibility to main structure, degree of transition of cause or adjacent teeth, age of patient, and patient cooperation are needed.

As one of them, marsupialization has some absolute indications; (1) tissue injury depending on the proximity of cyst to vital structures, possibility of injury to nerve, (2) difficult surgical access, (3) assistance in eruption of teeth if an unerupted teeth is involved in the cyst and is needed in the mouth, (4) extent of surgery in an unhealthy or feeble individual, (5) very large cyst or risk of pathological fracture of bone. In the present cases, marsupializations were used due to possibility of nerve injury and risk of pathological fracture by relative large size in case 1, assistance in unerupted permanent teeth in case 2, and possibility of nerve injury and risk of pathological fracture in case 3. Gao et al.¹⁶⁾ recommended marsupialization for all patients with large cysts. Furthermore, the speed of shrinkage of larger cystic lesions might be faster than that of smaller lesion after marsupialization; this is consistent with the results of Zhao et al¹⁷⁾, Shudou et al¹⁸⁾, and Kubota et al¹⁹⁾.

According to indications, marsupialization needs no difficult surgical technique and is a

minimal invasive method. It is possible to treat without damage to adjacent important structures and not need additional bone graft. Also, it does not make oronasal or oroantral fistula, especially in case of cyst occur to pediatric, there is advantage that prevents missing of permanent teeth. However, the patient must be cooperative and irrigate the cyst at least twice a day. It needs long healing period so the patient feels discomfort due to long term marsupialization stent installation in the oral cavity. And, it also causes inflammation because of food impaction into the drain or not clean state of drain near the oral tissue. By low frequency, odontogenic epithelium of the cyst changed into ameloblastoma^{20,21)}.

de Molon et al.²²⁾ showed that the first and second mandibular molar was preserved, and the patient did not show any signs of paresthesia related to injury in the mandibular alveolar nerve in their KCOT case. The patient did not show any sign of necrotic pulp in his first mandibular molar even with a small resorption in the root apex, not being necessary additional procedures. In the present cases, cysts and tumors of jaw are treated by marsupialization and enucleation without damage to adjacent structure. Fast bone regeneration at the defect area without infection or recurrence and normal healing of bone expansion area were observed. Successful marsupialization made possible to prevent unnecessary missing of permanent tooth included at cyst and well active eruption. There were no recurrence at 9 months in case 1 and 24 months in case 3 after cyst enucleation, and 28 months in

case 2 after drain removal for marsupialization.

Marker et al.²³⁾ recommended the decompression as possible as long time for successful marsupialization and at least 1 year is needed for decompression, and waiting till the drain fall out due to healing in the cavity. In the present cases, periods of marsupialization were 16 months in case 1, 6 months in case 2, and 10 months in case 3.

Also, Marker et al.²³⁾ recommended marsupialization procedure is regarded as successful when the size of cavity decreased as 50% or 60% in the radiograph. Sanchez-Siles et al.²⁴⁾ showed a clinical case of KCOT treatment using the marsupialization technique prior to enucleation. This approach allowed the lesion reduction of 50 mm x 25 mm to 13 mm x 13 mm in diameter (radiographic aspect), facilitating the complete removal of the lesion with less-invasive approach and without recurrence within the 1-year of follow-up. In the present cases, cyst enucleation was performed when sizes of cavity decreased as 74% in case 1, 78% in case 2, and 69% in case 3. However, the time of operation is better to decide by confidence that there was no damage to

important structures, systemic condition or age of patients, and remaining bone regeneration potential rather than decreased size of cavity. Gao et al.¹⁶⁾ showed that relative shrinking size was affected by the duration of marsupialization and the primary radiolucent area, but not by patient age when marsupialization using customized thermoplastic resin stents decreased the size of radicular cyst and KCOT.

During marsupialization, patients have to wear appliance for long time. Therefore, it must be easy to keep clean, minimize the discomfort and not to be a factor of infection itself. In the present cases, rubber tube with acrylic resin plate was used (Fig. 10). All the patients were instructed to irrigate the inside of the cavity through the appliance with normal saline. Regular follow-up visits are necessary to see that the cavity is filling up in a uniform fashion and to adjust the size of the acrylic plug²⁵⁾.

In conclusion, marsupialization had a high success rate as minimal invasive method to treat odontogenic cysts and tumors in the present cases.

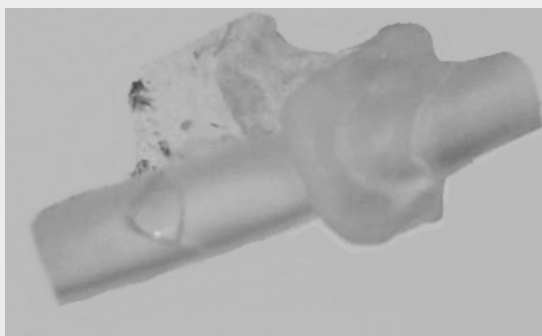


Fig. 10. Rubber tube with acrylic resin plate was used for marsupialization.

참고 문헌

1. Jang CS, Kim JW, Yang SB, Yim JH, Kim JY, Yang BE. Treatment of large sized cystic lesion of the jaws with specific appliance for decompression: cases report. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 2011; 37: 133-6
2. Ikeshima A, Tamura Y. Differential diagnosis between dentigerous cyst and benign tumour with an embedded tooth. *J Oral Sci* 2002; 44: 13-7
3. Bodner L, Woldenberg Y, Bar-Ziv J. Radiographic features of large cysts lesions of the jaws in children. *Pediatr Radiol* 2003; 33: 3-6
4. Pekiner FZ, Borahan O, Ugurlu F. Clinical and radiological features of a large radicular cyst involving the entire maxillary sinus. *MUSBED* 2012; 2: 31-6
5. Zhao YF, Wei JX, Wang SP. Treatment of odontogenic keratocysts: a follow-up of 255 chinese patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 94: 151-6
6. Giuliani M, Grossi GB, Lajolo C. Conservative management of a large odontogenic keratocyst: report of a case and review of the literature. *J Oral Maxillofac Surg* 2006; 64: 308-16
7. Brannon RB. The odontogenic keratocyst. A clinicopathologic study of 312 cases. Part II. Histologic features. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1977; 43(2): 233-55
8. Crowley TE, Kaugars GE, Gunsolley JC. Odontogenic keratocysts: a clinical and histologic comparison of the parakeratin and orthokeratin variants. *J Oral Maxillofac Surg* 1992; 50(1): 22-6
9. Kaczmarzyk T, Mojsa I, Stypulkowska J. A systematic review of the recurrence rate for keratocystic odontogenic tumour in relation to treatment modalities. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2012; 41(6): 756-67
10. Karamanis S, Kitharas T, Tsoukalas D. Implant placement after marsupialization of a dentigerous cyst. *J Oral Implantol* 2006; 32: 313-6
11. Partsch C. Uber Kiefercysten. *Deutsche Monatsschrift Fur Zahnheilkunde* 1892; 10: 271-304
12. Partsch C. Zur behandlung der kieferzysten. *Deutsche Monatsschrift Fur Zahnheilkunde*. 1910; 28: 252-60
13. Borgonovo AE, Di Laschia S, Grossi G, Maiorana C. Two-stage treatment protocol of keratocystic odontogenic tumour in young patients with Gorlin-Goltz syndrome: Marsupialization and later enucleation with peripheral ostectomy. A 5-year-follow-up experience. *Int J Pediatr Otorhinolaryngo* 2011; 75: 1565-71
14. Sailer HF, Pajarola GF. *Oral Surgery for the General Dentist*, Thieme, New York, 1999.
15. Riachi F, Tabarani C. Effective management of large radicular cysts using surgical enucleation vs. marsupialization two cases report. *Int Arab J Dent* 2010; 1: 45-51
16. Gao L, Wang XL, Li SM, Chen C, Li JW, Yan XJ, Zhang J, Ren WH, Zhi KQ. Decompression as a treatment for odontogenic cystic lesions of the jaw. *J Oral Maxillofac Surg* 2014; 72(2): 327-33
17. Zhao Y, Liu B, Han QB, Wang SP, Wang YN. Changes in bone density and cyst volume after marsupialization of mandibular odontogenic keratocysts (keratocystic odontogenic tumors). *J Oral Maxillofac Surg* 2011; 69(5): 1361-6
18. Shudou H, Sasaki M, Yamashiro T, Tsunomachi S, Takenoshita Y, Kubota Y, Ninomiya T, Kawazu T, Mori Y. Marsupialisation for keratocystic odontogenic tumours in the mandible: longitudinal image analysis of tumour size using 3D visualized CT scans. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2012; 41(3): 290-6
19. Kubota Y, Imajo I, Itonaga R, Takenoshita Y. Effects of the patient's age and the size of the primary lesion on the speed of shrinkage after marsupialisation of keratocystic odontogenic tumours, dentigerous cysts, and radicular cysts. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2013; 51(4): 358-62
20. Pogrel MA. Treatment of keratocysts: the case for decompression and marsupialization. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63: 1667-73
21. Lapeer GL. The use of marsupialization in resolving

• 참고 문헌 •

- a dentigerous cystic lesion: a case presentation. J Can Dent Assoc 1985; 51: 569-70
22. de Molon RS, Verzola MH, Pires LC, Mascarenhas V, da Silva RB, Cirelli JA, Barbeiro RH. Five years follow-up of a keratocyst odontogenic tumor treated by marsupialization and enucleation: a case report and literature review. Contemp Clin Dent 2015; 6: S106-10
23. Marker P, Brondum N, Clausen PP, Bastian HL. Treatment of large odontogenic keratocysts by decompression and later cystectomy: a long-term follow-up and a histologic study of 23 cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1996; 82: 122-31
24. Sanchez-Siles M, Camacho-Alonso F, Lopez-Jornet P, Salazar-Sanchez N. Keratocystic odontogenic tumor. Case report and review of the literature. 2013; 79(2): 44-7
25. Kirtaniya BC, Sachder V, Singla A, Sharma AK. Marsupialization: a conservative approach for treating dentigerous cyst in children in the mixed dentition. J Indian Soc Pedod Prev Dent 2010; 28: 203-8

해외 학술 행사 일정(2015년 8월~2015년 11월)

August

■ Title : Commission on Dental Accreditation

(CODA)

- Event Dates : 8/6/2015 thru 8/7/2015
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Mr. Paul Dohearty
- Address : 211 E. Chicago Ave
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611
- Phone : (312) 440-4653

■ Title : 29th EUROPEAN CONFERENCE ON
PHILOSOPHY OF MEDICINE AND
HEALTH CARE

- Event Dates : 8/19/2015 thru 8/22/2015
- City : Ghent
- Country : Belgium
- Exhibits : N
- Contact : To be determined
- Website : espmh.org
- Email : emailto:bert.gordijn@dcu.ie

■ Title : ESPMH- 29th European Conference on
Philosophy of Medicine and Health Care

- Event Dates : 8/19/2015 thru 8/22/2015
- City : Ghent
- Country : Belgium
- Exhibits : Y
- Contact : To be determined

September

■ Title : BIDM 2014

- Event Dates : 9/8/2015 thru 9/10/2015
- City : Beirut
- Country : Lebanon
- Exhibits : Y
- Contact : To be determined

■ Title : The Virginia Meeting

- Sponsor : Virginia Dental Association
- Event Dates : 9/16/2015 thru 9/20/2015
- Location : The Norfolk Marriott Waterside
- City : Norfolk
- State : VA
- Country : USA
- Exhibits : Y

• Booths/Tables : 98

- Contact : Mr. Carter Lyons
- Website : www.vadental.org
- Email : lyons@vadental.org

■ Title : Ohio Dental Association Annual Session

- Session Description : Annual Session
- Sponsor : Ohio Dental Association
- Event Dates : 9/17/2015 thru 9/20/2015
- Location : Greater Columbus Convention

Center

- City : Columbus
- State : OH
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 200
- Contact : Ms. Suzanne Payne

• Website : www.oda.org

• Email : suzy@oda.org

■ Title : Vermont Annual Dental Team Meeting

- Sponsor : Vermont State Dental Society
- Event Dates : 9/17/2015 thru 9/18/2015
- Location : Sheraton Burlington Conference
Center

• City : Burlington

• State : VT

• Country : USA

• Exhibits : Y

• Booths/Tables : 60

• Contact : Ms. Diane Dumas

• Website : www.vsds.org

• Email : info@vsds.org

■ Title : 1st Taiwan International Dentistry Forum

• Event Dates : 9/18/2015 thru 9/20/2015

• City : Taipei

• Country : Taiwan

• Exhibits : Y

• Contact : To be determined

• Website : www.cda.org.tw

• Email : green@cda.org.tw

■ Title : ADX15 Melbourne Dental Exhibition &
Conference

• Event Dates : 9/18/2015 thru 9/20/2015

• City : Melbourne

• Country : Australia

• Exhibits : N

• Contact : To be determined

해외 학술 행사 일정(2015년 8월~2015년 11월)

- Website : www.adx.org.au
- Email : adx.melbourne@adia.org.au

■ Title : FDI Annual World Dental Congress

- Event Dates : 9/22/2015 thru 9/25/2015
- City : Bangkok
- Country : Thailand
- Exhibits : Y
- Contact : To be determined

■ Title : AAOMS 97th Annual Meeting

- Session Description : Annual Meeting
- Sponsor : American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons
- Event Dates : 9/28/2015 thru 10/3/2015
- Location : Washington Convention Center
- City : Washington
- State : DE
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 420
- Contact : Dr. Robert C. Rinaldi
- Website : www.aaoms.org
- Email : inquiries@aaoms.org

October

■ Title : ESCD 11th Annual Meeting

- Event Dates : 10/11/2015 thru 10/13/2015
- City : Rome
- Country : Italy
- Exhibits : Y
- Contact : To be determined

■ Title : In Session

- Sponsor : Wisconsin Dental Association
- Event Dates : 10/15/2015 thru 10/17/2015
- Location : Monona Terrace
- City : Madison
- State : WI
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 120
- Contact : Ms. Lani Becker
- Website : www.wda.org
- Email : lbecker@wda.org

■ Title : 24th Jordanian International Dental Conference

- Event Dates : 10/21/2015 thru 10/24/2015
- City : Amman
- Country : Jordan
- Exhibits : Y
- Contact : To be determined

November

■ Title : ADA 2015 America's Dental Meeting

- Event Dates : 11/5/2015 thru 11/8/2015
- City : Washington D.C.
- Country : U.S.A.
- Exhibits : Y
- Contact : www.ada.org/meeting

■ Title : ADF 2015 Congress - Digital Revolution, Paris, 24-28 November 2015

- Event Dates : 11/24/2015 thru 11/28/2015

- Location : Paris
- City : Paris
- Country : France
- Exhibits : Y
- Website : <http://www.adf.asso.fr/en/meeting>

6. 5

- 정보통신위원회 소회의
- 참석 : 김범준
- 내용 : KDA APP 진행상황 점검의 건, 정보화사업 프로젝트 진행 방법 조율의 건

- 세무신고 관련 업무협의
- 참석 : 이충규, 강정훈
- 내용 : 신규 개원의 세무신고 유의사항을 논의함

6. 8

- 제2회 운영위원회 개최
- 참석 : 박상현, 강정훈, 이강운, 박경희
- 내용 : 2015년 연구용역 예산 배정의 건, WeDEX 2015 기간 중 정책연구소 포럼 개최 요청의 건

- 노인요양시설 관련 업무협의
- 참석 : 이지나, 이성근
- 내용 : 노인요양시설 촉탁치과의사 도입방안을 논의함

- 홍보위원회 업무협의
- 참석 : 박영섭, 박영채, 이정욱

- 언론중재위원회 조정심의 출석
- 참석 : 박영채

6. 8/15/22/29/7. 6

- 치과의료정책연구소 업무회의 개최
- 참석 : 박상현
- 내용 : ① 치과의료정책전문가과정 준비 ② 통일전후 남북한 치

과의료 정책연구 자료 검토 ③ 2015년도 국민구강건강실태조사 연구용역 진행사항 보고 ④ MERS에 따른 치과의원 피해관련 설문조사 진행 논의 ⑤ 운영위원회 및 워크숍 안건 준비

6. 10

- 대한치과위생사협회와 업무협의
- 참석 : 박영섭, 강정훈
- 내용 : 치과종사인력 업무범위 관련

- 한국치의학연구원 관련 업무협의
- 참석 : 김영만, 송민호
- 내용 : 한국치의학연구원 설립 추진방안 논의

- 보건의료단체장 간담회 개최 및 참석
- 참석 : 최남섭

6. 10/16

- 2015년 건강정책심의위원회 소위원회(2~3차) 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 2016년 병원, 치과 환산지수 계약, '16년 보장성확대 계획(안)

6. 11/7. 6

- 2015 스마일 Run 페스티벌 업무협의
- 참석 : 이지나, 이성근
- 내용 : 대회 운영 및 홍보 방안을 논의함.

6. 11

- 2015년 제1차 청구소프트웨어 감사심의위원회
- 참석 : 김범준

- 내용 : ① 2014년 제4차 회의 결과 보고 ② 청구소프트웨어 검사·인증 결과보고 ③ 청구소프트웨어 검사코드 변경내용 심의

- 오랄비 관계자 간담회

- 참석 : 이정욱

6. 12

- 지부장협의회 참석

- 참석 : 최남섭, 장영준, 안민호, 박영섭, 김영만, 김종훈, 이성우, 김철환

- 정보통신위원회 소회의

- 참석 : 김범준

- 내용 : 정보화사업 진행상황 점검의 건

6. 13

- 제주특별자치도치과외사회 치아의날 기념식 축하

- 참석 : 최남섭

6. 14

- 연세대학교치과대학 동창회 골프대회 축하

- 참석 : 최남섭

- 강릉원주치과대학 동창회 골프대회 축하

- 참석 : 박영섭

- 전라남도치과외사회 골프대회 축하

- 참석 : 박준우

- 경희대학교치과대학 골프대회 축하

- 참석 : 안민호

6. 15

- 한국보건산업진흥원 업무협의

- 참석 : 안민호, 이성우, 강정훈, 이강운, 정국환, 강종규, 김소현, 박영채

- 내용 : 치과의사 해외진출 관련 향후 협력방안 논의

6. 16

- 제2회 정기이사회 개최

- 참석 : 최남섭 협회장, 장영준, 안민호, 박영섭, 박준우, 김종훈, 김영만, 이지나, 권태호, 정 진, 이성우, 강정훈, 이강운, 김철환, 정국환, 김홍석, 최치원, 이종규, 강종규, 박경희, 김범준, 송민호, 김소현, 이성근, 박영채, 이정욱, 기세호, 박상현

- 내용 : ① 부산지부 회칙 개정의 건 ② 정관 및 규정 제·개정특별위원회 위원 교체 및 추가 위촉의 건 ③ 의료광고심의위원회 위원 변경의 건 ④ 2016년도 대한치과의사협회 공동 국제학술대회 주최 승인 요청의 건 ⑤ 보수교육점수 부여방식에 대한 대한치과의학회 건의의 건 ⑥ 대한치과의사협회-오랄비 구강 안티에이징 캠페인 개최의 건

6. 17

- 기획위원회 업무협의

- 참석 : 김영만, 송민호

- 내용 : 한국치의학연구원 설립 업무 추진사항 논의

- 구강검진 파노라마 삽입관련 업무협의

- 참석 : 강정훈

- 내용 : 파노라마 삽입관련 치주과학회 자문의뢰

- 포인트닉스와 업무협약
- 참석 : 김중훈, 강종규
- 내용 : 진단용방사선발생장치 A/S 관련사항
- 국민건강보험공단 의약단체 간담회 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 사전급여제한 확대추진(안) 등 건강보험 현안과제 추진방안, 각 의약단체 의견 수렴
- 치과 전문지 정례 브리핑
- 참석 : 박영채

6. 18

- 일간지 기자 간담회
- 참석 : 이정욱
- 국제위원회 실무회의
- 참석 : 정국환
- 내용 : ① 해외진출 특별위원회 업무 추진방향 ② 2015 FDI 방콕 총회 대표단 참가 준비사항 ③ WeDex2015 해외초청회장 간담회 준비사항
- 대의원총회 전·현직 의장단 회의 개최
- 참석 : 최남섭, 장영준, 안민호, 박영섭
- 내용 : ① 전 의장단 고문 명칭 사용에 대한 사항 ② 대의원총회 결과보고 ③ 협회장 직선제에 관한 사항
- 건강보험심사평가원 의료평가조정위원회 참석
- 참석 : 박경희
- 내용 : ① 관상동맥우회술 평가 세부계획(안) ② 2015년 「수술의

예방적 항생제 사용」7차 평가 세부시행계획(안) ③ 평가분과위원회 구성 경과 보고 및 추진방안

- 세종시 정부청사 방문
- 참석 : 강정훈
- 내용 : 치과의사 적정수급 관련협의, 시간선택제 일자리 활성화 방안
- 치무위원회 업무협의
- 참석 : 강정훈
- 내용 : 구강검진 항목 파노라마 삽입 방안, 치과의사 적정수급 방안

6. 19

- 2015년도 국민구강건강실태조사 연구용역 착수보고회 개최
- 참석 : 박상현
- 내용 : 2015년도 국민구강건강실태조사 연구 내용 및 진행 계획 보고
- 10개 전문과목 분과학회장 간담회 개최
- 참석 : 박준우
- 내용 : 치과의사전문의를제도에 관한 건

6. 20

- 제77차 의료광고심의위원회 회의
- 참석 : 이강운
- 내용 : 의료광고 심의

6. 20~21

- 의료광고심의위원회 워크숍
- 참석 : 이강운

· 내용 : 의료광고심의기준 개선방안 및 모니터링 관련 논의

6. 21

- 기획위원회 업무협의
- 참석 : 김영만, 박준우, 송민호
- 내용 : 한국치의학연구원 설립 관련 치의학회 및 학장협의회와의 협력방안 논의
- 전국 치과대학·치의학전문대학원 동문 골프대회 축사
- 참석 : 최남섭

6. 22

- 대한치과기공사협회 업무협의
- 참석 : 김소현, 정국환
- 내용 : 치협-치기공협 간의 현안 논의

6. 23

- 관악서울대치과병원 분원 4자 합의 불이행에 따른 협의 개최
- 참석 : 강정훈
- 내용 : 장애인 치과 운영 여부, 주기적 협의체 구성
- 2015년도 제1회 수련고시위원회 회의 개최
- 참석 : 김수관
- 내용 : 수련치과병원 실태조사 점수제 체크리스트 개선에 관한 건, 치과의사전문일자격시험 UBT 도입에 관한 건, 치과의사전문일자격시험 R형 문항 개발에 관한 건

6. 23~24

- 2015년도 치과의사전문일자격시험 1차 문항정리 및 심사 작업 실시

· 참석 : 김수관

· 내용 : 2015년도 치과의사전문일자격시험 1차 문항 정리 및 심사 작업

6. 24

- 대한치과위생사협회 업무협의'
- 참석 : 마경화
- 내용 : 금연치료 건강보험 지원사업 관련 협의
- 한국의료분쟁조정중재원 치과 의료분쟁 조정위원회 참석
- 참석 : 이강운
- 내용 : 접수된 치과 의료분쟁에 대한 조정 검토의 건

6. 25

- 대외협력위원회 실무자 업무협의
- 참석 : 김소현
- 내용 : 업무 인수인계 및 실무논의
- 2015년도 제5회 건강보험심사평가원 이사회(임시) 회의 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : ① 정관 중 일부개정안 ② 제2사옥 신축 부지 매입안 ③ 2015년도 예산 적용안

6. 26

- 국민건강보험공단 본부 제3차 「사회적 논의체」회의
- 참석 : 마경화
- 내용 : 국고지원금 안정적 확보방안, 건강보험증 부정사용 실태 및 대응방안
- 통합 2주기 검진기관 평가자문반 회의 개최

- 참석 : 강정훈
- 내용 : 통합 2주기 검진기관 평가자문회의

· 보수교육위원회 개최

- 참석 : 김철환
- 내용 : ① 회원보수교육규정 및 지침 개정의 건 ② 온라인 보수교육(2차) 연제 선정의 건 ③ 경남지부 학술대회 건 ④ 대한치과보철학회 학술대회 건 ⑤ 대한치의학회 건의서 건 ⑥ 보수교육 질 관리

6. 27

- 회원고충처리위원회 워크숍 개최
- 참석 : 박경희
- 내용 : ① 치과 의사 배상책임보험 배상 관련 조정기법 등 검토의 건 ② 고충위 2015년 중점 사업 계획 진행상황 검토의 건 ③ 고충위 전문성 강화 및 발전방안 검토의 건 ④ 고충위 업무 주요 현안 검토의 건 ⑤ 치협 보험위원회 건강보험 상담분과 운영 협조의 건

6. 28

- 일간지 기자 간담회
- 참석 : 이정욱

6. 29

- 캠페인 관련 홈페이지 개편 점검
- 참석 : 이정욱
- 2015년도 제13차 국민건강보험공단 건강보험정책심의위원회 참석
- 참석 : 마경화

- 내용 : ① '16년 건강보험 보장성 확대계획, 병원, 치과 환산지수 및 건강보험료율에 관한 사항 ② 건강보험 행위급여·비급여 목록표 및 급여 상대가치점수 등 개정(안) ③ 차등수가 개편 방안: 의원급 의료기관 진찰료 차등제 폐지

6. 30

- KBS1 9시뉴스 인터뷰
- 참석 : 이정욱
- 내용 : 노인 임플란트 건강보험
- 대한간호조무사협회와 업무협의
- 참석 : 강정훈
- 내용 : 치과중사인력 업무범위 관련
- 2015년도 제1차 청구 S/W 업체 실무자 간담회 개최
- 참석 : 마경화
- 내용 : 틀니 및 임플란트의 보험급여 확대적용 안내, 건의사항 수렴 등

7. 1

- 제178차 의료광고심의위원회 회의
- 참석 : 이강운
- 내용 : 의료광고 심의

- 자재·표준위원회 업무협의
- 참석 : 강종규
- 내용 : 치과기자재 관련사항

7. 2

- 2015통일기획패널사업-통일치의학 학술세미나 연자발표

- 참석 : 김소현
- 내용 : 남북구강보건의료협의회 주요 대북사업 소개 및 성과 발표

· 정보통신위원회 소회의

- 참석 : 김범준
- 내용 : 굿잡KDA 진행상황 점검의 건, KDA APP 진행상황 점검의 건

· 보건복지부와 업무협의

- 참석 : 박영섭, 강정훈
- 내용 : 치과대학 정원 외 입학관련 협의, 구강보건법 시행령·시행규칙 개정관련 사항

· 2015년도 제2차 치과 전문지 기자 간담회 개최

- 참석 : 마경화, 박경희
- 내용 : ① 2015년 제13차 건강보험정책심의위원회 결정 보도자료
② 틀니, 치과임플란트 급여적용 연령확대 보도자료
③ 메르스 관련 등

7.3

- 경영정책위원회 업무협의
- 참석 : 기세호
- 내용 : 외국인환자 유치 지원 업무 관련 사항

· 헤럴드경제 인터뷰

- 참석 : 이정욱
- 내용 : 탄산음료와 치아건강 관계

7.4

- 제3회 원광대학교 치과대학 총동창회 미래비전포럼
- 참석 : 김범준

7.6

- 캠페인 관련 홈페이지 시연회
- 참석 : 최남섭, 박영섭, 박영채, 이정욱

7.7

- 기획위원회 업무협의
- 참석 : 김영만, 송민호
- 내용 : 한국치의학연구원 설립 업무 추진사항 논의

7.8

- 2015년도 상대가치개정소위원회 회의 개최
- 참석 : 마경화, 박경희
- 내용 : 2차 상대가치연구, 치과 치료재료 관련 등

7.9

- 시간선택제 일자리 사업설명회
- 참석 : 강정훈
- 내용 : 정부정책 및 지원제도 안내, 치과병원 도입·운영사례, 컨설팅/지원제도 Q&A, 치과업종 발전방안 토론, 만족도 조사 및 폐회

· 구강 안티에이징 캠페인 업무협약 체결식

- 참석 : 박영섭, 박영채, 이정욱

· 한국의료분쟁조정중재원 치과 의료분쟁 관련 간담회 개최

- 참석 : 이강운
- 내용 : 치과 의료분쟁 관련 업무 협조 검토의 건



양식 1

대한치과의사협회지 원고게재신청서

No. _____

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



대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

1. 원고의 성격 및 종류

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

2. 원고의 게재

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

3. 원고의 제출

본지의 투고규정에 맞추어 작성한 논문의 원본 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 침표로 구분한다. 소속이 다른 저자들이 포함된 경우에는 각각의 소속을 제 1저자, 공저자의 순으로 표기하여 뒤쪽 어깨번호로 구분한다. 저자의 소속은 대학교, 대학, 학과, 연구소의 순서로 쓰고, 소속이 다른 저자들이 포함된 경우 연구가

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

③ 논문제목, 저자와 소속은 가운데 배열로 표기한다.

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

5) 초 록

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

6) 본 문

① 서 론

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

② 재료 및 방법

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

③ 결 과

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

④ 고 찰

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

⑤ 참고문헌

a. 참고문헌은 50개 이내로 할 것을 권고한다. 기록된 참고문헌은 반드시 본문에 인용되어야 한다. 참고문헌은 인용된 순서대로 아라비아 숫자로 순서를 정하여 차례로 작성한다. 영어논문이 아닌 경우 기술된 문헌의 마지막에 소괄호를 이용하여 사용된 언어를 표기 한다.

b. 원고에 참고문헌을 인용할 때에는, 본문 중 저자명이 나올

대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

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

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

⑥ 표 (table)

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

h. 이미 출간된 논문의 표와 동일한 것은 사용할 수 없다.

⑦ 그림 및 사진 설명

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

⑧ 그림 및 사진 (Figure)

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

⑨ 영문초록 (Abstract)

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

⑩ 기타

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

10. 연구비의 지원을 받은 경우

첫 장의 하단에 그 내용을 기록한다.

11. 원저의 게재 및 별책 제작

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

독보적 기술이 만든 절대적 파워 Twin Power



DOUBLE Impeller

트윈 파워만의 더블 임펠러 기술은
어떠한 조건에서도 안정적이고
따라올 수 없는 강력한 토크를 선사합니다

ZERO Suck-Back

완벽한 감염예방!
Anti-Suck-Back Diffuser(ASBD)기술로
교차감염 걱정이 완벽히 사라집니다

Ergonomic Design

인체공학적 설계로
진료시야 확보와 치아접근에 이상적입니다

