

JOURNAL OF TEMPOROMANDIBULAR JOINT

제 5권 2호 2009

사단법인 대한턱관절협회지



JOURNAL OF THE KOREAN ACADEMY OF SPORTS DENTISTRY

제 5권 1호 2009

대한스포츠치의학회지



JOURNAL OF TEMPOROMANDIBULAR JOINT

제 5권 2호 2009

사단법인 대한턱관절협회지



JOURNAL OF THE KOREAN ACADEMY OF SPORTS DENTISTRY

제 5권 1호 2009

대한스포츠치의학회지



사단법인 대한턱관절협회

Temporomandibular
Joint Corp.

고 문 | 이 상 철 최 목 균 권 종 진 김 춘 진 Masatoshi Ohnishi

명 예 회 장 | 정 훈

회 장 | 이종호

부 회 장 | 이한주 김태우 김응권 김영균

사무총장	김영호	치과위생사 기획이사	이은주
총무이사	안강민		최은정
학술이사	송승일	기획이사	최용현
	최병준		전성현
법제이사	성춘수		김지홍
	이덕원	전남동부지부장	정주성
교육이사	김미자	대전지부장	유정택
	김현민	광주전남지부장	김수관
	양병호		
공보이사	윤경인		
	이부규		
재무이사	민경기		
	심정환		
편집이사	김종완		
국제이사	김애리		
	김효정		
정보통신이사	이상화		
섭외이사	이기철		
	송상훈		
보험이사	오병섭		

대한스포츠치의학회지

고 문 | 최 대 균 이시가미

명예 회장 | 안 창 영

회 장 | 정 훈

차기 회장 | 강동완

부 회 장 | 김광철, 김응권, 이한주, 이종호, 이상호, 한영, 이성복, 권공록



교합연구소장

김영균

총무이사

이석형

학술이사

이양진

재무이사

안용

편집이사

김미자

정보통신이사

권태훈

공보이사

민경기

후생이사

이정구

섭외이사

이기철

미국담당국제이사

김애리

일본담당국제이사

박인임

대외협력이사

문원재

법제이사

채정석, 이상화

연수회담당이사

김형섭

스포츠연구기획이사

박수연

홍보이사

안강민

보험이사

황선흥

교육이사

이우식

이사

양승욱, 김재호, 문대웅, 박영채, 연용흠, 전명섭, 한광령, 김용호,
이준석, 맹명호, 이정민, 최호영, 서봉현, 신수연, 임장섭, 노호성,
김종진, 장경수, 이원유, 김성훈, 백 진, 박재홍, 강승구, 박찬진,
김선재, 이영훈, 박창진, 안진수

감사 : 박준우, 성채련

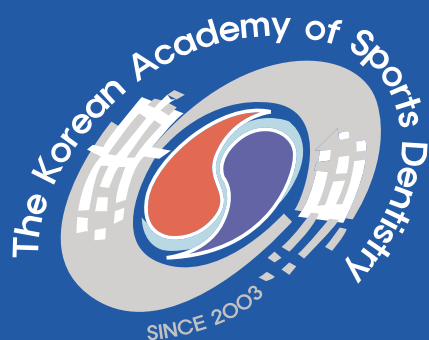
Contents •

Temporomandibular Joint Corp. | contents



- 안면비대칭을 야기하는 사경(torticollis)에 대한 치과적 고찰
김미자, 김미형, 조준범 52
- 스포츠 종목별 Mouth Guard 제작시 디자인 및 재료의 고려사항
이우식, 구윤모 62
- 체크바이트와 반조절성 교합기를 이용한 과로경사각 측정
이경제, 황인택 74
- 이종격투기와 관련된 안면골 골절의 치료 : 증례보고
유상일, 안강민 90

대한스포츠치의학회지 | contents



- Torticollis as a causing factor of facial asymmetry: A review with dental consideration
Mija Kim, Mi-Hyung Kim, Jun-Bum Cho 52
- Considerations of designs and materials of mouthguard according to sports events
Wooshik Lee, Yunmo Koo 62
- A measurement of condylar guidance angle by using of check bite
and semi-adjustable articulator
KyoungJe Lee, InTaek Hwang 74
- Mandible fracture due to trauma during mixed martial arts : A case report
Sang-Il Yoo, Kang-Min Ahn 90

안면비대칭을 야기하는 사경(torticollis)에 대한 치과적 고찰

김미자¹, 김미형¹, 조준범²

¹ 한림대학교 의과대학 한강성심병원 치과교정과

² 한림대학교 의과대학 한강성심병원 구강악안면외과

교신저자 : 김미자

한강성심병원 치과교정과 부교수
서울시 영등포구 영등포동 2가 94-200

*Corresponding Author : Associate Professor Mija Kim, DDS., MSD.
Dept. of orthodontics, Hangang Sacred Heart Hospital, Hallym University
94-200, Yeongdeungpo-dong, Yeongdeungpo-gu, Seoul, Korea
TEL : +82-2-2639-5580 FAX : +82-2-2632-2846 E-mail : aurora0@hanmail.net

Torticollis as a causing factor of facial asymmetry: A review with dental consideration

Mija Kim ¹, Mi-Hyung Kim ¹, Jun-Bum Cho ²

¹ Dept. of Orthodontics Hangang Sacred Heart Hospital, Hallym University

² Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, Hangang Sacred Heart Hospital, Hallym University

Abstract

Torticollis is one of the common congenital muscle deformations resulting from morphologic abnormality of sternocleidomastoid muscle. Characteristics of patients with torticollis include asymmetric activities of neck muscle, limited head rotation, and lateral deviation of the mandible. The result is facial asymmetry, which requires Oral and Maxillofacial Surgery, Orthodontic, or Orthopedic approach for diagnosis and treatment planning of deformation.

Early assessment of the morphology and function of the muscles is important for the correction of asymmetric muscle activities and deviation of the mandible. Diagnostic examinations include palpation, hearing test, eyesight test, neurologic test, MRI, CT, and sonogram.

Treatment options include exercise, physical therapy, postural correction, surgery, correction of head position, and bilateral equalization of the vertical occlusal dimension and improvement of occlusion through orthodontic treatment, according to the stage and severity of abnormality.

This paper examines the cause, etiology, and clinical features of torticollis.

Keyword : torticollis, congenital deformity, facial asymmetry, mandibular asymmetry

서론

사경(torticollis)은 흉쇄유돌근(sternocleidomastoid muscle)의 섬유화로 구축과 단축이 생겨 목이 한쪽으로 기울어져 잘 펴지지 않는 질환으로¹, 선천성 근육성 사경(congenital muscular torticollis, CMT)로 명명되는 가장 흔한 선천성 기형 중의 하나이다. 사경은 조기치료 여부에 따라 그 정도가 다양하게 발현되며 흔히 안면비대칭을 야기하므로 치과교정과 또는 구강악안면외과에서 사경 환자를 진단하게 되는 경우가 있다. 따라서 사경 또는 이와 유사한 안면비대칭을 야기하는 경부근육의 질환에 대한 이해가 필요하며 치료계획 수립시 고려하여야 한다. 이에 사경의 원인과 병인론, 임상적 소견 등에 대해 알아보려고 한다.

본론

사경은 태생기에 발생하므로 대개 유아기에 진단이 되고, 흉쇄유돌근의 힘살(belly)에 작은 종괴가 태생 이후 2-4개월간 유지되고 이 종괴가 커지는 기간 동안 사경이 명확하게 발현되는 경우가 많다. 이로 인해 머리가 이환측으로 경사지고 반대측으로 안면이 회전된다.

이와 연관된 요인은 대개 여러 가지이며 태내의 공간이 비좁거나 비정상적 자세, 출생 시 외상, 정맥이나 동맥 폐색, 또는 유전적인 것으로 알려져 있다². 흉쇄유돌근의 원발성 근병증(primary myopathy)도 원인으로 생각되며³ 환자의 30~60%에서 난산의 병력이 있다고 한다⁴⁻⁵. Ho 등⁶도 환자의 53%가 첫째 아이이며 외상성 출산의 비율이 높음을 보고하였다. 조직학적 소견상 부종, 근 섬유의 변성(degeneration), 섬유화 등이 관찰되는 데 이는 혈관의 occlusion and compartment syndrome의 전형적인 소견으로 출생시 경부 정맥의 압박이 연관이 있음을 보여준다⁷. 또한 태내의 공간이 비좁음으로 인해 hip의 발육성 형성이상(dysplasia)이 20%의 빈도로 나타난다고 보고되었고⁵, Green 등⁸은 출생 당시 CMT가 없이 hip의 발육성 형성이상만 있었던 경우에 나중에 CMT가 발병되는 비율이, hip이 정상인 경우보다 2배 더 높다고 하였다.

이의 치료는 1세 미만은 대개 운동, 물리요법, 자세 교정 등을 동반한 보존적 방법을 이용하고 머리의 경사가 재발되었거나 1세 이상의 어린이에서는 open distal myectomy와 같은 관혈적 수술을 하기도 한다⁹. 또한 3차원 CT 영상에서 두개골의 뚜렷한 변화가 영구적으로 나타나므로 조기 진단과 치료가 중요하다고 한다.

CMT와 유사한 머리의 경사를 보이는 다양한 두경부의 질환이 존재하는데 Ballock과 Song¹⁰에 의하면 사경으로 보고된 환자의 18% 이상에서 비근육성 원인으로 나타나며 이들 요인에는 신경성(neurological), 골성(osseous) 원인과 안성 사경(ocular deficiency), 청각장애와 관련된 사경(hearing deficit), Grisel's and Sabdufer's syndrome 등이 있다고 하였다. 또한 다른 원인에 의한 질병은 생명이 위험할 수 있으나 CMT는 비교적 안전하며 조기 발견과 치료시 좋은 결과를 가져온다고 하였으며 병력 조사, 흉쇄유돌근의 수축 여부, 방사선적 검사와 안과, 신경과적 협진, 동통의 유무 등을 차례로 검사하여 감별진단하는 훌륭한 진단 체계를 발표하였다.

CMT는 신생아기에 1000명당 4명의 꼴로 흔히 발견되며 그 발생 빈도는 0.3~2.0%라고 한다⁷.

남자에서 다소 발병율이 높고¹¹ 우측에 더 많이 발생된다고 보고된다. Hulbert¹², MacDonald¹³는 근육성 사경을 세 그룹으로 나누었는데 group 1은 축진 가능한 종괴(fibromatosis colli)를 갖는 sternocleidomastoid tumor (SMT) 군으로 출생시부터 흉쇄유돌근에 고착되지 않은 단단한 종괴가 관찰되는 가장 흔한 군이 SMT group 2는 muscular torticollis (MT)로 알려진, 흉쇄유돌근의 경직이 있으나 축진가능한 종괴는 없는 군이며, group 3은 흉쇄유돌근의 종괴나 경직이 없는 자세성 사경 (postural torticollis, POST)이다.

Keller 등¹⁴에 의하면 이전의 문헌을 살펴본 결과 대부분의 환자들에서 안면 비대칭이 나타나고 그 중 많은 수가 심한 정도(5-17%)라고 하였다. 안면비대칭은 대개 두개골의 후두부가 비이환측에서 편평해지고 이환측의 관골의 함몰, 안구, 귀, 구각부의 저위 등을 동반한다고 한다. 후두부의 편평화는 대개 수면자세와 연관된 것으로 생각되는데, 주로 누워서 자는 경우는 비이환측의 두개골이 편평하게 되고 주로 엎드려서 자는 경우는 이환측의 안면이 편평하게 된다고 한다⁷. 사경에 의해 안면비대칭이 발현되는 병리적 원인도 여러 가지 요인이 관여하는 것으로 생각되는데, Hensinger와 MacEwen¹⁵은 회전과 경사된 위치에서 머리에 가해지는 근육력의 부조화가 원인이라고 하였고, Bianco¹⁶는 목이 경직되어 이환측을 아래로 두고 자는 습관에 의해 발생할 수 있다고 하였다. Keller 등은 사경과 연관되어 발생한 전형적인 안면 비대칭 증례를 보고하면서, 선천성 근육성 사경 및 이와 연관된 관상두개협착증(coronal craniosynostosis)에 의해 발생되었으며, 우측 안와와 상악에 영향을 받은 전형적 소견과 함께 상하악 교합평면의 수직적 부조화는 없으나 하악 치조중심선의 편위와 이보다 더 큰 chin point의 편위를 보고하였다. Yu 등¹⁷도 눈썹과 관골의 후퇴, chin point와 nasal tip의 편위, inferior orbital dystopia 등이 이환측에 나타나고 동측의 귀가 하방 및 전방으로 위치되고 두개안면 골격이 왜곡된(distorted) 형태를 보인다고 하였다. 따라서 치료받지 않았거나 치료에 적절하게 반응하지 않은 사춘기 이후의 환자에서는 상하악골 및 안와, 관골 등을 포함하는 광범위한 외과적 성형술을 통해 양호한 심미적 결과를 얻을 수 있다.

CMT의 빈도가 다소 높으므로 Do는 모든 신생아에서 두경부의 운동범위를 포함하는 검사를 해야함을 역설하였고, 흉쇄유돌근에 종괴가 축진되는지 검사하여야 한다고 하였다. 영아의 목이 짧으므로 경도의 사경이나 종괴는 쉽게 인지되지 않을 수 있으나 수 주나 수 개월 후에는 종괴나 목의 경사를 쉽게 판단할 수 있다고 한다. 병력 조사시 난산의 여부나 엉덩이의 형태를 포함하여야 하고, 임상 검사시 시야 검사와 소리에 대한 반응 검사도 시행하여 근육성이 아닌 사경의 가능성을 검사하여야 한다. 경직된 흉쇄유돌근과 제한된 운동을 보이는 사경의 어린이에서는 안과적, 청각적, 신경학적 검사와 물리치료가 시행되어야 하고 3개월 간격으로 검사하여야 한다. Do가 제안하는 평가의 체계는 그림 1과 같다.

CMT의 진단에 가장 좋은 영상은 초음파이다. 초음파로 흉쇄유돌근과 함께 hip 부위를 평가할 수 있다. 흉쇄유돌근의 종양은 근육의 크기 뿐만 아니라 초음파 영상의 신호 강도에도 영향을 미치는데 고반향(hyperechogenic)의 영상으로 나타나는 경향이 있다. MRI는 이전에는 CMT를 평가하기 위해 많이 사용되었지만, Parikh 등¹⁸에 의하면 CMT 환자의 30%에서만 근육의 변화가 양성으로 나타나는 한계가 있다고 한다.

Yu 등¹⁷은 1개월에서 24세까지의 치료받지 않은 CMT 환자에 대한 3차원 CT 연구에서, 두개와 두개저의 기형은 이른 시기에 나타나고 안면 기형은 나중에 나타난다고 하였다. 또한 두개와 안면의

기형의 심도는 연령과 관계가 있으므로 조기 치료가 추천되며 보존적 치료가 실패하였을 때 1세 이전에 외과적 이완술을 시행하는 것이 기형을 예방하는 데 추천된다고 하였다.

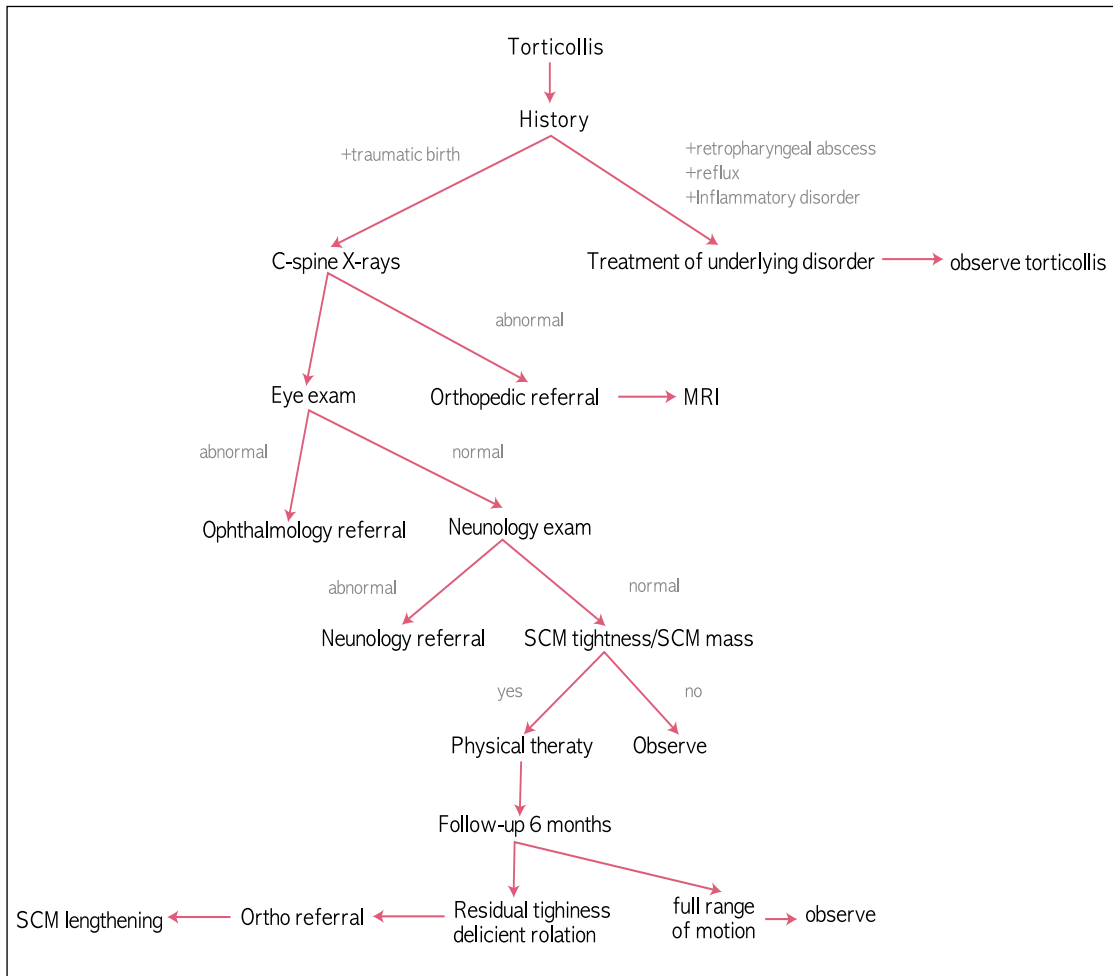


Fig. 1 Algorithm for evaluation of muscular torticollis by Twee T, Do, 2006⁷

흉쇄유돌근 종양의 50~70%는 첫 1년 이내에 저절로 사라지고 심한 기형을 유발하지 않는다. 근육의 섬유화에 의해 회전이 제한될 때 물리치료를 조기에 시작하여야 한다. Celayir¹⁹에 의하면 생후 4개월 이내에 물리치료를 시작하고 평균 3.2개월의 치료를 거친 환자들에서 수술이 필요하지 않았다고 한다. Cheng 등⁵은 800 증례 이상을 경험하고 이들을 사경의 유형, 발현 연령, 경직의 정도에 따라 그룹으로 나누었다. 치료기간은 사경의 유형에 따라 달랐고 최종 성공 여부는 최초의 회전 제한 정도, 발현 연령, 임상적 유형과 연관이 있다고 하였다. 6개월간의 물리치료에도 개선이 되지 않는 경우 수술이 추천된다.

Morrison과 MacEwen⁹은 1세 이전에 발견되면 보존적 치료로 대개 저절로 해소된다고 하였고, 1세 이후에는 이를 개선하기 위한 수술이 유용하며 1-4세 사이에서 효과적이라고 한다^{4,20,21}. 반면

5세 이후에서 수술의 효과는 이견이 많은데 Ling²¹은 5세 이후의 수술은 오히려 합병증만 유발할 뿐이라고 하였다.

Boyce 등²²은 치료에 반응하지 않는 CMT 환자에 대해 전신마취하에 Botox를 주입하여 성공적인 결과를 얻었다고 보고하였다. 그러나 Do⁷는 난치성 SMT 환자에서 이환측 근육의 외과적 신장술을 추천하는데, 두개안면부의 영구적인 변화가 나타난 이후에도 이러한 술식은 도움이 되며 수술 이후 성장이 남아있는 경우 특히 도움이 된다고 하였다.

Arslan 등²³은 5세 이후의 어린이에서 bipolar release를 시행하고 5-7일간 견인(traction)후 3개월간의 물리치료를 추천하였다. 이러한 치료를 통해 7세-21세 사이의 12명의 환자에서 10명에서 양호한 결과를 얻었다고 보고하였다. 또한 PSA(postural symmetry angle)이라 하여, zygomaticofrontal suture-antegonial protuberance-zygomatic arch(ZR-GA-AZ)의 좌우 차이를 통해 CMT 환자에서 치료전후 비대칭을 유용하게 평가할 수 있다고 하였다(그림 2).

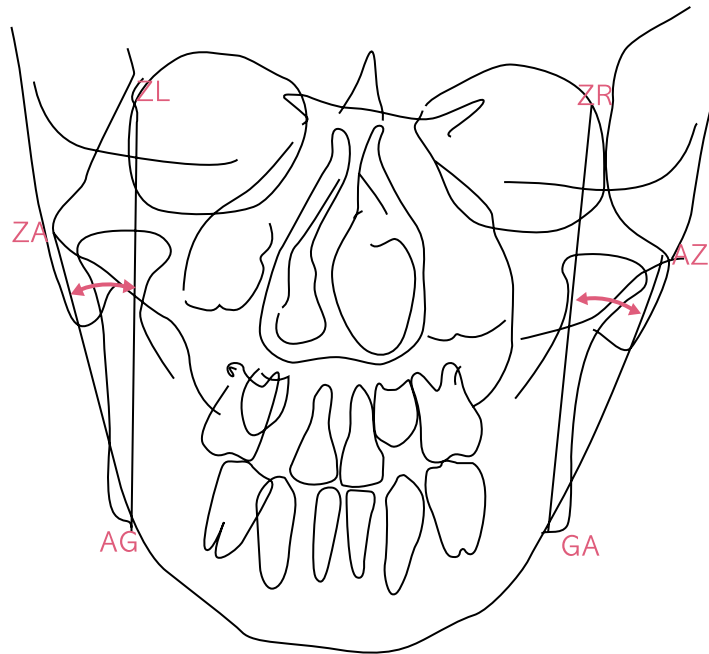


Fig. 2 Points used for frontal cephalometric analysis (ZR-GA-AZ, ZL-AG-ZA) and the measurement of the postural symmetry angle (PSA)

하악 비대칭 또는 안면 비대칭을 주소로 치과교정과 또는 구강악안면외과에 환자가 내원하면 정면에서 보아 사경과 관련된 상기 징후들을 따는지 검사하고 머리의 회전에 제한이 있는지 검사하여 사경환자임이 의심이 된다면, 정형외과와 협진하여 사경의 심도를 평가하고 흉쇄유돌근에 대한 외과적 치료의 필요성 여부를 평가하도록 하여야 할 것으로 생각된다.

사경에 의한 안면비대칭의 치과교정적 또는 구강외과적 치료에 대한 보고는 많지 않은데, Pirttiniemi²⁴는 하악비대칭과 안면비대칭의 연관성을 review한 논문에서 태생기에 선천성 하악 비대칭을 야기하는 인자로 muscular torticollis, postural scoliosis, plagiocephaly 등을 언급하였다.

Kondo와 Aoba²⁵는 경부 근육 특히 흉쇄유돌근과 상승모근(upper trapezius muscle)의 비대칭적 기능이 악안면 구조와 경추 부위의 변형을 야기하여 비정상적 머리 위치와 사경의 증상을 야기할 수 있다고 하였다. 이때 비이환측의 저작근이 발달하며 이환측은 저형성되어 머리가 경사된 반대의 방향으로 교합평면이 경사되고 안면비대칭을 야기한다고 하였다. 또한 경부와 저작근의 비정상적 활동으로 하악과 측두하악관절의 형태 이상을 야기하고 TMD를 유발할 수도 있다고 하였다. 이 논문에서 언급한 두 증례는 성장기 2급 1류 부정교합을 가진 환자로 흉쇄유돌근과 승모근의 비정상적 활동성으로 인해 측두하악관절의 증상과 불량한 머리 위치를 보이고 있었다. 이들의 공통된 소견은 이환측의 측두근이 긴장도가 높고 하악지가 짧고 두꺼우며 하악과두는 원형으로 과두경부가 없으며 심한 변형을 동반하고 있었다. 이는 흉쇄유돌근과 승모근의 수축으로 하악 기능이 제한되어 정상성장을 하지 못한 것으로 판단된다. 이러한 환자에서 교정적 치료는 경부 근육의 활동성을 양측성 균형이 되도록 하고 교합의 개선을 이루어지도록 함으로써 경추와 측두하악관절의 형태적 개선, 머리 위치의 개선을 가져올 수 있다고 하였다. 치료를 위해 교정치료와 더불어 안면 마사지, 경부 물리치료, 근불균형을 없애기 위한 껌씹기 훈련, 교합과 씹는 기능의 균형을 위한 tooth positioner의 장착 등을 병행하였다. 또한 자세와 걸음걸이에서 균형을 이루는 훈련을 일상생활에서 하도록 하였다. 한 환자는 초진 시 7세 10개월에 흉쇄유돌근의 head에 대한 tenotomy를 시행하고 경부 근육에 대해 물리치료를 시행하였으며 다른 환자는 초진 시 10세 3개월에 경부 근육에 대한 물리치료를 시행하였으며 교정치료는 기능장치를 사용한 1단계치료와 고정성 교정장치치료를 시행한 2단계치료로 이루어졌다. 이때 1단계 기능장치에 의해 하악의 성장이 촉진되고 이환측 하악지와 과두의 성장이 더욱 효과적으로 촉진되어 대칭성이 개선되었는데 tenotomy를 받은 환자에서 더욱 두드러진 개선을 보였다고 하였다.

한편, 선천성 사경은 아니지만 dens와 제2경추(axis)의 body가 분리된 Os Odontoideum의 경우 물리적 자극에 의해 경부 동통과 사경을 유발할 수 있다는 보고²⁶가 있다. 따라서 Soni 등²⁷은 측방두부규격방사선사진상에서 경추의 형태 이상이 없는지도 검사하여야 한다고 하였다.

결론

이상에서 살펴본 바와 같이, 사경은 안면비대칭과 하악비대칭을 야기하며 사춘기 시기에 그 양상이 뚜렷해진다. 대개 조기치료를 하지 않았거나 반응이 불량한 경우 성장기를 거치면서 뚜렷해지고 치료를 원하게 되므로 사춘기 또는 그 이후에 치과교정과나 구강외과에 내원하게 된다. Do 등이 언급한 것처럼 두개안면부의 영구적 변화가 나타난 이후에도 외과적 신장술이 이후의 변형을 최소화할 수 있으므로, 안면비대칭이 있고 그 원인적 요인으로 사경이 의심된다면, 정형외과적 평가와 치료를 적극적으로 추천할 필요가 있다. 기형의 정도와 교합에 미치는 영향, 환자의 요구 등을 고려하여 구강외과적 수술을 포함한 치료계획 수립이 필요하며, 교정치료만으로 dental camouflage하는 경우 경부근육의 정상 활동을 촉진하는 물리치료가 다소 도움이 될 것으로 생각된다. 또한 유아기에 진단을 하게 되면 정형외과적 처치가 우선적이며 그 치료경과에 따라 치과적 치료의 범위가 달라질 수 있으므로 이러한 점을 주지하여야 할 것이다.

● References | 참고문헌

1. Dunn PM: Congenital sternomastoid torticollis: an intrauterine postural deformity. Arch Dis Child 1974;49:824-5.
2. Armstrong D, Pickrell K, Fetter B, Pitts W. Torticollis: an analysis of 271 cases. Plast Reconstr Surg 1965;35:14-25.
3. Tang S, Liu Z, Quan X, et al. Sternocleidomastoid pseudotumor of infants and congenital muscular torticollis: fine-structure research. J Pediatr Orthop 1998; 18:214-8.
4. Hollier L, Kim L, Grayson BH, McCarthy JG. Congenital muscular torticollis and the associated craniofacial changes. Plast Reconstr Surg 2000;105:827-35.
5. Cheng JC, Wong MW, Tang SP, et al. Clinical determinants of the outcome of manual stretching in the treatment of congenital muscular torticollis in infants. A prospective study of eight hundred and twenty-one cases. J Bone Joint Surg Am 2001;83-A:679-87.
6. Ho X, Lee E, Singh K. Epidemiology, presentation and management of congenital muscular torticollis. Singapore J Med 1999;40:675-9.
7. Do TT. Congenital muscular torticollis: current concepts and review of treatment. Curr Opin Pediatr 2006;18:26-9.
8. Green DW, Heideken J, Burke SW, Sindle K, Denneen J, Haglund-Akerlind Y, Widmann RF. The relationship between developmental dysplasia of the hip and congenital muscular torticollis. J Pediatr Orthop 2006;26:805-8.
9. Morrison DL, MacEwen CD. Congenital muscular torticollis: observations regarding clinical findings, associated conditions, and results of treatment. J Pediatr Orthop 1982;2:500-5.
10. Ballock RT, Song KM. The prevalence of nonmuscular causes of torticollis in children. J Pediatr Orthop 1996;16:500-4.
11. Cheng JC, Au AW. Infantile torticollis: a review of 624 cases. J Pediatr Orthop 1994;14:802-8.
12. Hulbert KE. Torticollis. Postgrad Med J 1965;41:699-701.

13. MacDonald D. Sternocleidomastoid tumor and muscular torticollis. J Bone Joint Surg Br 1969;51B:432-443.
14. Keller EE, Jackson IT, Marsh WR, Triplet WW. Mandibular asymmetry associated with congenital muscular torticollis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1986;61:216-20
15. Hensinger RN, MacEwen GD. Congenital anomalies of the spine. In Rothman RH, Simeone FA (editors). The spine, Philadelphia, 1975, W. B. Saunders Company.
16. Bianco AJ. Congenital muscular torticollis. thesis, Graduate School, University of Minnesota, 1958.
17. Yu CC, Wong FH, Lo LJ, Chen YR. Craniofacial deformity in patients with uncorrected congenital muscular torticollis: an assessment from three-dimensional computed tomography imaging. Plast Reconstr Surg 2004;113:24-33.
18. Parikh SN, Crawford AH, Choudhury S. Magnetic resonance imaging in the evaluation of infantile torticollis. Orthopedics 2004;27:509-15.
19. Celayir A. Congenital muscular torticollis: early and intensive treatment is critical. A prospective study. Pediatr Int 2000;42:504-7.
20. Canale ST, Griffin DW, Hubbard CN (1982) Congenital muscular torticollis. A long-term follow-up. J Bone Joint Surg Am 64: 810-6
21. Ling CM (1976) The influence of age on the results of open sternomastoid tenotomy in muscular torticollis. Clin Orthop 116: 142-8
22. Joyce MB, DeChalain TM. Treatment of recalcitrant idiopathic muscular torticollis in infants with botirlinum toxin type A. J Craniofac Surg 2004;16: 321-7.
23. Arslan H, Gunduz S, Subasy M, Kesemenli C, Necmioglu S. Frontal cephalometric analysis in the evaluation of facial asymmetry in torticollis, and outcomes of bipolar release in patients over 6 years of age. Arch Orthop Trauma Surg. 2002;122:489-93.

24. Pertti M, Pirttiniemi. Associations of mandibular and facial asymmetries-A review. Am J Orthod Dentofac Orthop 1994;106:191-200
25. Kondo E, Aoba TJ. Case report of malocclusion with abnormal head posture and TMJ symptoms, Am J Orthod Dentofac Orthop 1999;116:481-93
26. Pizzutilo PD, Horn BD. Congenital anomalies of the odontoid. In: Clark CR, ed. The Cervical Spine. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998:334.
27. Soni P, Sharma V, Sengupta J. Cervical Vertebrae Anomalies-Incidental Findings on Lateral Cephalograms. Angle Orthod 2008;78:176-80



Torticollis as a causing factor of facial asymmetry: A review with dental consideration (p52-61)

스포츠 종목별 Mouth Guard 제작시 디자인 및 재료의 고려사항

이우식¹, 구윤모²

¹우정치과의원 공동원장

²명지전문대학 컴퓨터정보과 부교수

교신저자 : 이우식

우정치과의원 공동원장

서울시 관악구 인현동 1659-5 자티빌딩 2층

*Corresponding Author : WooShik Lee, DDS, MSD.

Woojung Dental Clinic, 2F JATY Bldg. 1659-5, In-hun- Dong, Gwanak-gu, Seoul, Korea

Tel.: +82-2-879-2825 Fax.: +81-2-872-2859 Cellular Phone: +82-10-8898-4906

leews248@gmail.com www.dentalbest.co.kr

Considerations of Designs and Materials of mouthguard according to Sports events

Wooshik Lee ¹, Yunmo Koo ²

¹ Woojung Dental Clinic

² Department of Computer Science and information, Myongji College

초록

본 연구의 목적은 스포츠종목별 Mouth Guard 제작 시 디자인 및 재료의 고려사항에 대하여 논하는 것이다.

대한민국에서 치과의사로서 마우스가드를 잘 만들고 보급하기 위해서는 치과의사가 마우스가드 제작과 관련항 기본적으로 알아야 할 지식과 기술이 있어야 하며 지속적인 배움이 있어야 한다. 스포츠 종목별 마우스가드 제작 시에 디자인 및 재료의 고려사항 중에는 다음과 같은 내용이 포함된다. 각 스포츠종목별 경기 규정 또는 경기 규칙에서 마우스가드(또는 마우스피스)에 대한 규정이 있다면 이를 잘 이해하고 알아야 한다. 또한 각 스포츠종목별로 마우스가드의 디자인 시 강조되어지는 점과 비교적 필요 없는 부분을 알아야 한다.

예를 들면 격투기의 경우 실제 안면 타격이 있는가? 또는 없는가? 구강악안면에 전달되는 힘에 대한 보호가 얼마나 필요한가? 상악 전치부를 보호할 필요가 있는가? 교합을 변화시켜 하악의 위치를 변화시켜도 되는가? 힘을 주기위해 악무는 행위가 있는가? 운동 경기 중 또는 연습 중에 강한 교합력에 대해 치아를 보호해야 하나? 마우스가드의 색깔에 대한 규정은 있는가? 교합이개는 어떻게 해야 하는가? 교정환자나 틀니환자, 또는 부정교합이 있는 환자의 경우는 어떤 원칙으로 제작해야 하나? 스플린트 개념으로 제작해야하나? 교합이 중요한가? 실제 마우스가드의 효능이 어느 정도인가? 등 많은 결정사항이 있고, 제작 방법과 재료는 어떤 재료를 써야하나? 등에 따라 다양한 디자인으로 마우스가드를 제작 보급할 수 있는 능력을 기를 필요가 있다.

따라서 이에 대해 임상적이 견해를 정리해보고자 한다.

Keyword: sports , mouthguard , design, material, rules

서론

본 연구의 목적은 스포츠종목별 Mouth Guard 제작시 디자인 및 재료의 고려사항에 대하여 논하는 것이다.

대한민국에서 치과의사로서 마우스가드를 잘 만들고 보급하기 위해서는 치과의사가 마우스가드 제작과 관련항 기본적으로 알아야 할 지식과 기술이 있어야 하며 지속적인 배움이 있어야 한다. 스포츠 종목별 마우스가드 제작 시에 디자인 및 재료의 고려사항 중에는 다음과 같은 내용이 포함된다. 각 스포츠종목별 경기 규정 또는 경기 규칙에서 마우스가드(또는 마우스피스)에 대한 규정이 있다면 이를 잘 이해하고 알아야 한다. 또한 각 스포츠종목별로 마우스가드의 디자인 시 강조되어지는 점과 비교적 필요 없는 부분을 알아야 한다.

본론

마우스가드를 스포츠 종목별로 잘 만들기 위해서는 우선 우리나라에서 어느 스포츠종목에서 마우스가드를 착용해야할 의무사항인가 알 필요가 있고 각 경기규정에서 요구하는 마우스가드관련 규정을 알아야 한다.

우리나라의 대한 체육회산하의 경기단체는 55개가 등록되어 있다. 그 중에서 마우스가드 착용종목을 정리해 보면 아래와 같다.

1) 대한체육회 산하 단체: 경기규정에 마우스가드 착용이 의무화된 종목(<http://www.sports.or.kr>)

- 아마추어복싱:022144-8290 420-4251~2 의무사항
- 유수: 02-2144-8317 412-6381~2 의무사항
- 태권도: 02-2144-8292 420-4271~2 의무사항
- 공수도:02-413-6154 의무사항
- 아이스하키:02-2144-8302 420-4291 의무사항
- 하키: 20세 이하의 선수의 경우 의무사항

2) 대한체육회 산하 단체 중 경기규정에 마우스가드를 권장하는 종목

- 럭비:02-2144-8270 420-4244~5 권장사항
- 하키 권장사항(20세 넘은 선수의 경우)

3) 그 외 마우스가드를 의무적으로 착용하는 체육단체

- 입식격투기: K-1 international, 무에타이, 킥복싱
- 종합격투기:UFC, 어플릭션, K-1의 드림, 센고쿠 M1

4) 기타 종목 중 치아의 보호가 필요하여 마우스가드를 착용토록 치과의사가 홍보하고 노력해야 할 많은 경기종목이 있다.

예를 들면 야구등도 치아의 부상이 있고 골프나 역도선수등도 힘을 주기위해 치아를 악물 수 있으므로 치아가 마모가 심하거나 깨질 수 있다. 헬스를 좋아하는 사람들도 근력을 기르기 위해 힘을 쓰는 과정에서 악무는 습관이 있을 수 있으므로 치아의 마모가 심하게 일어날 수 있다. 대한민국이 고령화 되는 현재의 실정에서 국민들과 스포츠 선수들이 노후에도 건강한 치아를 가지기 위해서는 젊을 때 운동을 할 때도 치아를 보호하며 살아야 한다고 생각된다.

따라서 마우스가드가 경기 중에서 꼭 부상만 아니더라도 악물기 등으로 인한 치아의 파절 및 마모 등을 막아줄 수 있으므로 마우스가드를 권장하는 스포츠의 수는 늘어날 수 있다.

앞으로 각 경기의 규정을 알아보겠다.

대한 아마츄어 복싱연맹의 규정 제4조 보장의 2항에 다음과 같이 나와 있다.

1. 마우스 피스

마우스 피스(Gum Shields)를 사용하여야 하며 GUM SHIELD는 선수에게 맞아야 한다. 선수에 맞는 마우스 피스는 선수 자신의 마우스 피스가 없는자를 위하여 주최국에서 갖추어 놓아야 한다. 선수가 경기 중 고의로 마우스 피스를 떨어뜨리는 것은 금지되며 만일 또 그런 행동을 한다면 경고 또는 실격당한다. 가격을 당하여 마우스 피스가 밖으로 나왔을 때 첫번째에는 레프리가 복서를 그의 코너로 보내고 마우스 피스를 닦게 한 후 재 착용케 한다. 이러한 행동이 진행되는 동안 쟁전은 선수에게 말할 수 없다.

(출처: <http://boxing.sports.or.kr/boxing/subIndex.jsp>)

아래는 대한아마츄어복싱연맹에 문의하여 답변을 들은 내용이다.

“현재 마우스피스에 대한 규정은 작년 개정된 국제 룰에 의하여 고의로 계속 뺄어낼 경우 실격패가 가능하며, 피의 색과 같은 붉은색계통의 마우스피스는 착용이 불가합니다.”

대한우수협회의 경기규정중 마우스가드 관련 내용이다.

제22조. 반칙과 벌칙

(1) 기술반칙

1. 소극적으로 상대를 두 팔로 껴안을 때.
2. 자신이 불리한 상황에서 손을 들어 일시 정지를 요구할 때.
3. 고의로 시험시간을 지연시킬 때.
4. 시합 중 심판에게 무례한 행위나 판결에 복종하지 않을 때.
5. 출전 시, 보호구를 착용하지 않거나, 마우스피스를 뺄거나, 고의로 보호구를 느슨히 하거나 벗을 때.
6. 선수가 예절을 지키지 않을 때.

(출처: http://wushu.sports.or.kr/sub2_3.html)

대한 태권도협회의 마우스가드관련 규정이다.

2009 태권도 경기규칙 4조 2항

2. 복장

가. 경기에 임하는 선수는 본 협회가 공인한 도복 및 보호구를 착용하여야 한다.

나. 경기에 임하는 남·여 선수는 몸통보호구, 머리보호구, 살보대, 팔다리보호대 및 손·발 등보호대, 마우스피스를 착용하여야 하며, 살보대, 팔다리보호대는 도복 안에 착용하며 모든 보호구는 각 선수 개인이 지참하도록 한다.

(출처: [http://www.koreataekwondo.org/html/encyclopedia/game_rules/2009경기규칙\(겨루기\).pdf](http://www.koreataekwondo.org/html/encyclopedia/game_rules/2009경기규칙(겨루기).pdf))

2009년 7월 현재 국가 대표선수들과의 인터뷰 및 마우스가드 제작을 해주면서 알 수 있는 내용은 국제경기에서는 의무적으로 반드시 마우스가드를 착용해야 하지만 국내경기에서는 마우스가드 제작비용이 높아서 거의 착용하지 않고 국내경기를 치르고 있다고 이야기 하였다. 또한 태권도 선수들은 치아색깔과 같은 흰색이나 투명한 색의 마우스가드를 선호하는 경향이 있었다. 또한 마우스가드라는 용어도 태권도에서는 마우스피스로 규정집에 나와 있듯이 각 스포츠경기규정에서 통일되어 사용되지 않고 있으므로 향후 대한 스포츠치의학회의 노력이 필요하다고 생각된다.

대한 공수도 연맹(www.karatedo.or.kr)의 경기규정이다.

공수도 경기에서 형종목에서는 마우스피스 착용은 필요 없으나 대련경기에서는 마우스피스 착용은 의무사항입니다. 2008년 이전 규정에서는 대련 제2장 공식복장 선수9항에 그리고 현재 경기규정(2009년 버전) 대련 제2장 공식복장 선수 8.2항에 명시되어 있습니다.

공수도의 치과관련규정은

제2장 7 선수는 손톱을 짧게 유지하고, 금속 또는 상대를 다치게 할 수 있는 소재로 된 것은 착용할 수 없다. 금속성 치아교정기의 착용은 주심(Referee)와 공인 의사의 승인을 받아야 한다. 선수들은 스스로 부상의 전 책임을 져야 한다.

제2장 9 마우스피스는 의무적으로 착용해야 한다.

(출처: http://www.karatedo.or.kr/bbs/board.php?bo_table=rules&wr_id=35&page=3)

대한 럭비 협회(www.rugby.or.kr)의 마우스가드 규정은 다음과 같다.

2007년 럭비규정집의 4.1 추가적인 복장품목의 (f)항에 선수는 마우스가드나 덴탈 프로텍터를 사용할 수 있다.

(출처: http://www.rugby.or.kr/main/bbs/board.php?bo_table=pds&wr_id=20&page=1)

대한아이스하키협회의 마우스가드 관련 규정은 다음과 같다.

규정집 2장 팀, 선수, 장비의 227

227 - 마우스 가드

- 모든 플레이어에게 주문 제작된 마우스 가드를 사용하는 것이 권장된다.

- 완전한 안면 마스크를 착용하지 않은 20세 이하로 분류되는 모든 선수는 반드시 주문 제작된 마우스 가드를 사용해야 한다.

224-플레이어의 바이저

- 가급적 모든 선수는 풀 마스크 또는 바이저를 착용할 것을 권한다.
- 1974년 12월 31일 이후에 태어난 선수들은 최소한 국제공인기준에 알맞은 바이저를 착용하여야 한다. 바이저는 정면과 측면에서 눈과 코의 밑 부분까지 덮을 수 있을 만큼 내려와야 한다.
- 모든 여자선수는 풀마스크 또는 풀바이저를 착용해야 한다.
- 18세 이하의 선수와 골키퍼는 풀마스크 또는 풀바이저를 착용해야 한다.
- 풀마스크나 풀바이저에 색이 들어간 것은 착용할 수 없다.
- 아이스하키의 국내현황은 국내 경기에서는 마우스가드를 꼭 끼는 것은 아니나 실업아이스하키팀 선수들은 자신을 보호하기 위해 마우스가드를 끼고 경기를 하고 있다고 한다.

(출처: http://www.kiha.or.kr/ice_hockey/subIndex.jsp의 룰북)

인라인하키의 마우스가드 관련 규정은 다음과 같다

인라인롤러연맹의 인라인하키규정

Rule 18 – 보호장비(Protective Equipment)

- a) 글러브, 헬멧, 골리 패드를 제외한 모든 장비는 보이지 않도록 유니폼 내부에 착용되어야 한다. 외부에 착용된 가죽 재질의 엘보우 패드는 금지한다. 심판에 의해 한 차례 경고를 받은 뒤에도 이를 어길 시에는 마이너 패널티가 부여된다.
- (b) 모든 선수들은 반드시 HECC/CSA에서 승인한 헬멧을 단단하게 조여진 턱끈과 함께 착용해야 한다.
- (c) 모든 골리는 의무적으로 승인된 안면 마스크를 착용해야 한다.
- (d) 모든 선수들은 승인된 하키 글러브를 착용해야 한다.
- (e) 모든 선수들은 신가드와 엘보우패드를 착용해야만 한다. 남자 선수들은 반드시 경기 중 낭심 보호대를 착용해야만 한다.
- (f) 마우스피스와 안면 마스크는 선택적이지만 적극 권장한다.
- (g) 안경 착용자는 반드시 유리가 아닌 플라스틱 렌즈를 사용해야 한다.
- (h) 보호 장비에 관한 위 사항을 어길 시에는 마이너 패널티를 부여한다.

(출처: <http://www.krsf.or.kr/>)

사단법인한국킥복싱협회의 마우스가드 규정은 다음과 같다.

제 13조 【마우스피스】 선수는 경기 중 반드시 마우스피스를 착용한다. 경기 중 선수의 입으로부터 마우스피스가 떨어져버렸을 경우, 원칙으로서 주심이 이것을 주워, 그 라운드 종료 후에 선수의 코너에 되돌려주는 것으로 한다.

한국 K-1의 마우스가드 관련 규정은 다음과 같다.

한국의 K-1은 dream office rules와 K-1 international rules가 다르다.

(출처: www.k-1kr.com)

한국의 K-1은 dream office rules의 제5조에는 다음과 같이 나와 있다.

선수들은 무릎, 정강이, 팔꿈치 등의 부위에 보호대를 착용하거나 테이프를 감거나 발목에 서포터를 사용해도 된다. 단, 시합 전에 의무적으로 주심에게 검사를 받아야 한다. 모든 선수는 의무적으로 마우스피스와 파울 컵을 착용해야 한다. 주먹에 붕대를 감는 것도 허용된다. 붕대를 고정하기 위해 테이프를 감는 것은 허용되지만 주먹 공격에 타격을 더하기 위해 감는 것은 금지된다. 붕대는 경기장 내 지정된 장소에서 시합 전에 받을 수 있으며 반드시 점검을 거친 것이어야 한다.

K-1 international rules의 제2조 시합 용구에 다음과 같이 나와 있다.

선수는 주최 측에서 제공하는 규격에 맞는 글러브를 양손에 착용한다. 또한, 각 선수는 개인이 준비한 파울 컵과 마우스피스를 의무적으로 사용해야 한다. 파울 컵은 반드시 주최 측에서 지정하는 규격에 맞는 것을 사용해야 하며, 그에 합당하지 않는 것을 선수가 임의로 사용하여 생기는 사고에 대해서는 본인이 책임을 져야 한다.

(출처: <http://www.kbakorea.com/kick/kick02.php>)

유도나 레슬링은 특별한 마우스가드 관련 규정은 없지만 부상을 받을 수 있는 경기들이다.

마우스가드 제작이 사용할 수 있는 재료는 치과의사가 가장 많이 사용할 수 있는 재료로 EVA (Ethylene vinyl acetate) sheet가 있다.

기본적으로 EVA로 만든 마우스가드는 얼마나 두꺼워야 하는 가이다. (출처: *EVA mouthguards: How thick they could be? Bill Westerman, Peter M. Stringfellow, John A. Eccleston Dental Traumatology 2002;18:24-27*) 이 논문에서는 Shore A Hardness가 80인 EVA 마우스가드재료의 최적의 두께는 4밀리미터임을 알려준다. 4밀리미터보다 더 두꺼울 경우 충격흡수 수행능력은 거의 증가되지 않지만 운동선수에게 불편감이 증가된다. 따라서 3mm 에서 4mm mouthguard가 만들어 져야 한다.

마우스가드제작 동안에 약 30에서 40%의 EVA의 수축 때문에 두 장의 3mm sheets가 laminated되면 3에서 4mm의 mouthguard을 만들게 된다. 구강 내에서 교합면 형성시 occlusal separation은 3mm 에서 4mm는 유지되어야 한다. 물론 3-4mm의 구치부 이개를 적용하기는 선수 입장에서 두껍고 불편하다가 할 수 있으나 착용에 지장이 없는 정도의 두께를 유지하여 적절히 두께를 조절할 필요가 있다. 만약 선수들이 치과에서 만들어준 마우스가드의 착용감이 뛰어나고 이물감이 없다고 생각돼야만 치과의사가 만들어주는 custom made mouthguard의 보급이 늘어날 수 있다. 따라서 교합이개나 전방부의 보호는 두께를 두껍게 해야 하나 착용하는 선수의 기대나 선호도등을 반영하여 얇게 제작해 줄 수 있다고 생각된다.

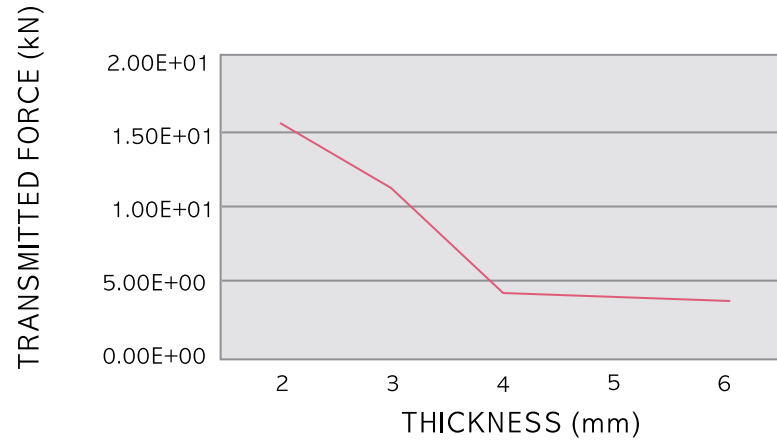
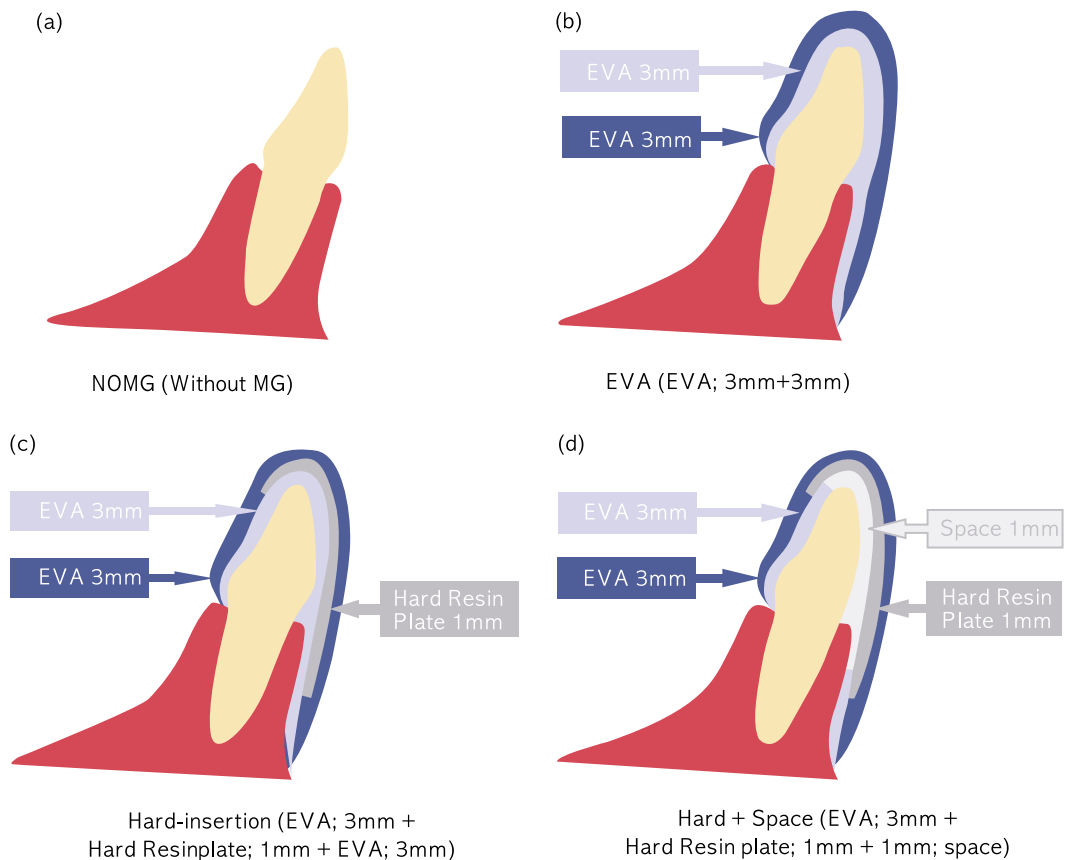


Fig. 2 Mean maximum transmitted forces(kN) and thickness (mm).

만약 마우스가드의 충격흡수능력을 높이기 위해 어떤 디자인의 변화가 필요할까? (출처: *Does hard insertion and space improve shock absorption ability of mouthguard? Dental Traumatology 2006; 22:77-82, Takeda T, Ishigami K, Handa J, Naitoh K, Kurokawa K, Shibusawa M, Nakajima K, Kawamura S.*)



스틸 볼이나 야구공을 가지고 치아에 충격을 줄 경우 hard-insertion과 hard+space는 일반적 인 형태의 EVA마우스가드보다 유의성 있게 더 큰 버퍼 능력(buffer capacity)을 가진다. 더욱이 hard+ space는 치아의 변형(tooth distortion)에서 아주 높은 충격흡수능력(shock absorption ability)을 가진다. 즉 hard+ space 는 두 물체에서 수 퍼센트까지 치아의 변형을 감소시킨다.

충격흡수능력을 향상시키기 위해 air cells를 이용하거나 sorbothane을 이용하거나 금속와이어 를 이용하거나 스펀지를 이용하거나 단단한 물질을 이용하는 등 많은 연구가 있었다.

그러나 실제 임상에 적용 가능한 방법은 국내에서 구입가능하고 쉽게 사용할 수 있어야 하며 실제 충격흡수능력이 좋아야 한다.

EVA 마우스가드 시트는 신텐탈에서 수입하는 Dreve사 EVA sheets인 Drufosoft가 있고 아크릴 레진 시트는 biolon(Dreve-Dentamid GMBH, Unna, Germany)를 이용할 수 있다. 물론 다른 국 내 수입상에서 수입하는 여러 EVA sheets를 구할 수 있다고 생각된다.

마우스가드는 악안면구강영역에서의 외상예방에 효과가 있다고 볼 수 있다. 여기서 주의해야 할 것은, 그 효과의 크기는 마우스가드의 질에 의해 좌우된다는 것이다. 구강에 맞는 마우스가드, 즉 적 합이 양호하고 교합이나 형태가 적절한 것이라면 높은 효과를 기대할 수 있지만, 그렇지 못한 경우 에는 효과가 떨어질 뿐 아니라 마우스가드가 외상의 원인이 될 수도 있다. 마우스가드에서 높은 외 상예방효과를 기대하기 위해서는 각 선수의 구강에 맞는 마우스가드의 장착이 불가결하다.(출처: 이우식역 알기쉬운 스포츠치위학과 마우스가드 제작 명문출판사 서울 2004 9장 마우스가드 사용 에 따른 효과, 영향 185page)

안면에 타격이 가해지거나 큰 힘이 가해질 수 있는 타격기 경우는 구강 보호 작용을 극대화 하여 제작해야 한다. 두께를 두껍게 해야 하며 보호작용의 증가를 위해 단단한 sheet를 마우스가드 안에 넣을 수 있다. 레슬링이나 유도등의 그레플링 스포츠는(grappling기반의) 눌리고 조이는 힘에 의한 교합면 형태에 따른 치아 손상이 빈발하므로 치아 부분의 손상에 유의하여 잇몸 커버를 최소화 한 다. 두께는 2-3mm 정도 유지한다. 접촉성 스포츠(농구, 핸드볼, 축구, 익스트림 스포츠 등)는 격투 기와 달리 의사소통이 많으므로 발음에 유의하여 두꺼운 것을 선호하지 않는다. 따라서 타격기용과 그레플링용의 중간정도의 두께로 제작한다.

골프 양궁 사격 보디빌딩, 역도 등은 치아보호와 함께 교합적인 측면을 고려할 수 있으므로 상악 치아의 안쪽은 부드러운 재질로 바깥쪽은 딱딱한 재질로 만든다. 필요에 따라서는 상악 전치부의 cover를 안 할 수도 있다.

총괄 및 고안(고찰)

마우스가드 제작은 인상을 떠서 가공 소에서 제작되므로 쉽게 재작할 수 있다고 생각할 수 있으나 결국 사람의 필요에 맞추어 치과전문지식을 활용하는 것임으로 착용을 지속할 수 있도록 동기부 여 및 관리가 필요하면 좋은 마우스가드를 제작하고 수정할 수 있는 기본지식이 필요하다. 또한 마 우스가드에 센서장착등을 통해 마우스가드의 활용도를 높이는 아이디어가 필요하다. 또한 단순한

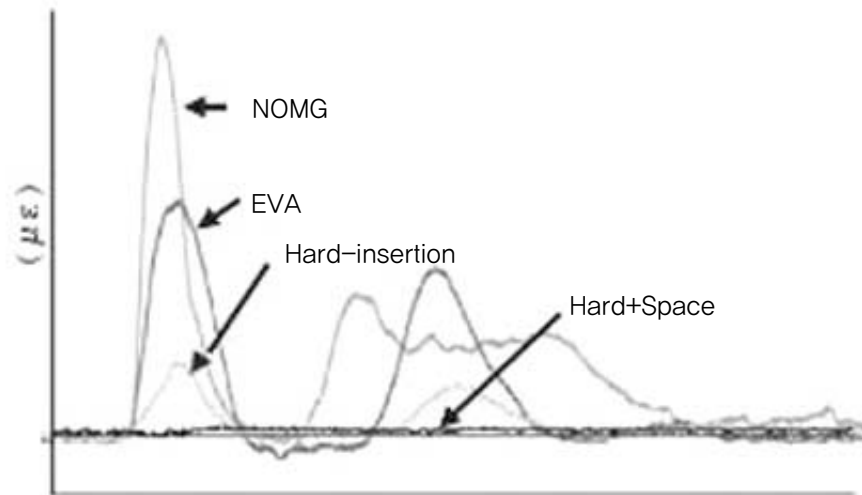


Fig. 3 Distortion wave forms of four conditions at buccal cervical with a steel ball. The waveform of the NOMG was sharp and strong compared with wearing any types of mouthguards. Waveforms were become smooth by wearing mouthguards. The tendency was clear in the order of EVA, hard-insertion, and hard+space. Hard+space showed almost flat waveform

마우스가드의 제작이 아니라 전자장비의 부착 등을 고려한다면 다양한 기능을 가진 마우스가드의 디자인 및 활용이 커질 것으로 사료된다. 마우스가드 연구에 컴퓨터공학 및 전기공학의 연구를 결부시킬 필요가 있다.

또한 구강악안면 외상에 대한 보호작용이 있는 마우스가드를 제작 할 경우에 각 스포츠 종목별로 최소한의 안전 요구사항을 확립하고 기준을 마련해야 하며 마우스가드 모양을 갖춘 것으로 만족하지 말고 실제적인 보호능력이 있는지에 관심을 갖도록 해야 한다.

● References | 참고문헌

- 1) 대한체육회 <http://www.sports.or.kr/>
- 2) 대한 아마투어 복싱연맹 <http://boxing.sports.or.kr/boxing/subIndex.jsp>
- 3) 대한유수협회 http://wushu.sports.or.kr/sub2_3.html
- 4) 대한 태권도협회 [http://www.koreataekwondo.org/html/encyclopedia/game_rules/2009경기규칙\(겨루기\).pdf](http://www.koreataekwondo.org/html/encyclopedia/game_rules/2009경기규칙(겨루기).pdf)
- 5) 대한 공수도 연맹 www.karatedo.or.kr
- 6) 대한럭비협회 http://www.rugby.or.kr/main/bbs/board.php?bo_table=pds&wr_id=20&page=1
- 7) 대한아이스하키협회 http://www.kiha.or.kr/ice_hockey/subIndex.jsp의 룰북
- 8) 인라인 하키 <http://www.krsf.or.kr/>
- 9) 사단법인한국킥복싱협회 <http://www.kbakorea.com/kick/kick02.php>
- 10) 한국의 K-1 official web site www.k-1kr.com

- 11) Bill Westerman, Peter M. Stringfellow, John A. Eccleston EVA mouthguards: How thick they could be? D e n t a l Traumatology 2002;18:24-27
- 12) Takeda T, Ishigami K, Handa J, Naitoh K, Kurokawa K, Shibusawa M, Nakajima K, Kawamura S. Does hard insertion and space improve shock absorption ability of mouthguard? Dental Traumatology 2006; 22:77-82
- 13) 이우식역 알기쉬운 스포츠치의학과 마우스가드 제작 명문출판사 서울 2004 9장 마우스가드 사용에 따른 효과, 영향 185page



Considerations of Designs and Materials of mouthguard according to Sports events (p62-73)

체크바이트와 반조절성 교합기를 이용한 과로경사각 측정

이경제 · 황인택

조선대학교 치과대학 치과보철학 교실

교신저자 : 이경제

조선대학교 치과대학 치과보철학 교실
광주광역시 동구 서석동 421

*Corresponding Author : Dr. Kyoung-Je Lee

Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Chosun university
#421 Seoseok-dong, Dong-gu, Gwangju, 501-140, Korea
Tel : 82-62-220-3824 E-mail : lkj1998@naver.com

A Measurement of Condylar Guidance Angle by Using of Check Bite and Semi-adjustable Articulator

KyoungJe Lee, D.D.S., M.S.D., InTaek Hwang, D.D.S., M.S.D.
Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Chosun University

Abstract

An Articulator is a device that can imitate inferior half of face and reproduce mandibular movement, so it can use in diagnosis, decision of treatment plan and education of occlusal theory and moreover induce functionally mandibular movement to make physical occlusal surface which is in accord with mandibular movement. Purpose of this study is to find out a adequate basis for applying these articulators, presently used for clinical education for Korean. 50 Korean adults (30 males, 20 females), aged between 24 to 36, were selected for this study. A pair of both maxillary and mandibular models were made for this examine. These models were mounted to KaVo PROTAR Evo 7 semi-adjustable articulators by using face-bow transfer, and then sagittal condylar inclination, lateral condylar inclination, and thickness of wax bite of protrusion and lateral movement were measured. 9 times of bite was registered per each participants by 3 different practitioner who are used handling the semi-adjustable articulator and check bite method. 1. Mean sagittal condylar inclination for KaVo PROTAR Evo 7 semi-adjustable articulator was $33.7^{\circ}(\pm 13.5^{\circ})$ in men group and $33.4^{\circ}(\pm 12.1^{\circ})$ in women group. Statistically, no difference was found between men and women or left and right side.

2. Mean lateral condylar inclination was $13.8^{\circ}(\pm 1.6^{\circ})$ in men group and $13.6^{\circ}(\pm 1.2^{\circ})$ in women group. Statistically, no difference was found between men and women or left and right side. 3. Mean thickness of wax plate of balancing side was in between 1.9 mm and 2.35 mm. There's no statistical difference between men and women, but men group demonstrated relatively larger thickness of wax plate. 4. Statistically, there were significant differences between the results which obtained by different examiners.

I. 서 론

교합기는 두개의 하방 1/2을 기계적으로 구강 외로 모방하여 상하악의 위치 관계와 하악 운동을 재현하는 기계로써 교합 관계의 3차원적인 모습을 보여주기 때문에 교합이론의 교육에 이용되고 진단과 치료계획을 세우는데도 도움을 주며 필요시에는 기능적 하악운동을 유도하여 하악운동과 조화되는 생리적인 교합면을 제작하는데 유용한 도구이다¹⁾. 교합기는 용도에 따라 비조절성 교합기, 반조절성 교합기, 완전조절성 교합기로 나누어지는데, 그 중 반조절성 교합기는 재현성은 낮지만 과로 재현이 양호하고 실용성이 우수하기 때문에 적절히 잘 사용된다면 비교적 교합장애가 작은 보철물을 제작 할 수 있다²⁾. 이러한 반조절성 교합기를 사용하기 위해서는 상하악 치열모형을 사람의 두개에 대한 공간적 위치관계로 고정시키고 하악의 운동을 재현시키는 과정이 필수적이며 이를 위해서 안궁이전과 과로각의 조절이 필요하다³⁾.

안궁이전 시에는 상악 모형은 2개의 후방기준점과 1개의 전방기준점으로 이루어지는 기준면에 대한 공간적 위치로 옮겨지며 전방기준점으로 위치에 따라 Frankfort horizontal plane(FH plane), Camper's plane 그리고 이 둘의 평균점을 이용하는 Axis plane 등이 활용되고⁴⁾, 그 중 Camper's plane은 FH plane에 비해 약 12° 전방으로 기울어져 있는 것으로 알려져 있고 이는 무치악 환자의 교합평면 설정에 유리하다.

과로각 조절 방법에는 체크바이트 법, 판토그래프 법, 직접 분석법, 추잉 법이 있고 그 중 체크바이트 법이 널리 사용되고 있는 방법이다. Christensen⁵⁾은 하악골의 전방운동 시 균형측이 이개되는 크리스텐센 현상을 발견하였고, 왁스 바이트를 이용한 체크바이트 법이라는 방법을 개발하였고, Hanau에 의해 보급된 이래, 요즘에도 임상에 실용적인 과로 측정법으로 널리 사용되고 있는 술식이다.

그러나 임상에서 환자마다 안궁이전과 과로각측정을 해야하는 번거로움을 피하기 위해 평균치로 마운팅을 하고 평균적인 과로경사각을 미리 설정한다면 간편하고 신속한 진료가 가능하고 이에 의해 발생하는 오차는 진료실에서 간단한 조정만으로도 수정이 가능하다⁴⁾.

한편 체크바이트 법은 크리스텐센 현상을 이용한 것으로 하악의 편심위 운동 시의 균형측의 이개량을 바탕으로 과로각을 조절하는 방법인데 이 때 왁스 바이트 가 많이 사용되지만 이 왁스 바이트의 평균적인 두께에 대한 표준화에 대한 언급은 없었다.

이에 본 연구에서는 체크바이트 법과 KaVo PROTAR Evo 7 반조절성 교합기를 사용하여 Camper's plane을 기준으로 했을 때 술자에 따른 건강한 성인의 평균적인 과로 경사각과 전방, 측방 체크바이트의 균형측이개량을 측정하여 교합기 사용 시 설정하는 평균과로각의 남녀에 따른 차이와 전방 및 측방 운동 시 이개량을 구하고자 하였다.

II. 연구재료 및 방법

1. 연구 재료

1) 연구 대상

조선대학교 치과병원 임상시험 심사위원회의 심의를 거쳐 임상시험 참여동의서에 서명한 교정치료의 경험이 없고, 제 3대구치를 제외한 치아의 결손이 없고, 교합평면의 변화를 수반한 광범위한 수복이 없으며, 악관절 질환이 없는 24세에서 36세 사이의 건강한 젊은 성인 남녀(남 30명, 여 20명)를 대상으로 하였다(Table. 1).

Table 1. Participants in this study

	Number	Mean age(years)
Male	30	26.3
Female	20	25.7
Total	50	26.1

2) 작업모형과 교합인기재의 준비

알지네이트 인상재(Aroma Fine DF III Normaml Set, GC Corp. Tokyo, Japan)와 금속재질의 기성트레이를 사용하여 상하악에 대한 인상을 채득하였고 경석고(GC Fujirock EP, Tokyo, Japan)를 이용하여 작업모형이 제작되었다. 제작된 작업모형의 상악 전치 절단면과 협측교두 외방 5mm로 파라핀 왁스판 (ANUTEX, Associated dental products LTD., Swindon, England)을 절단하였고 각각의 환자마다 27개를 준비하였다. 전방 체크바이트용 왁스판에서는 전치부를, 좌우 측 측방 체크바이트용 왁스판에서는 작업측 방향의 견치부위를 잘라내어 각각의 운동종착점으로 유도되었는가를 확인하고 가장 얇은 두께로 체크바이트가 채득될 수 있도록 하였다(Fig. 1).

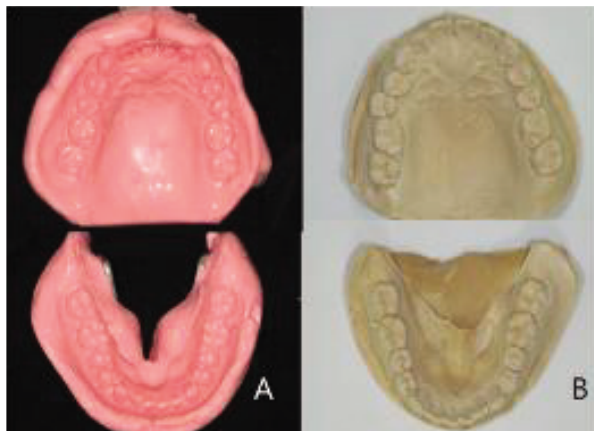


Fig 1. Alginate impression(A) and working cast(B)

3) 작업모형의 교합기 부착

상악골에 대한 상악모델의 위치 재현을 위해 교합기 제조사에서 추천하는 안궁(KaVo face bow ARCUS, KaVo , Biberach, Germany)을 이용하여 후방 기준점은 외이공을 이용하는 arbitrary hinge axis, 전방 기준점은 subnasal point를 이용하는 Camper's plane을 기준으로 안궁이전을 시행하였으며(Fig. 2), 교합기 제조사의 지시대로 상악 모형을 반조절성 교합기 (KaVo PROTAR Evo 7, KaVo, Biberach, Germany) 교합기에 마운팅하고 하악 모형은 최대 접촉점을 갖는 최대교두감합위로 상악 모형에 부착하였다(Fig. 3).

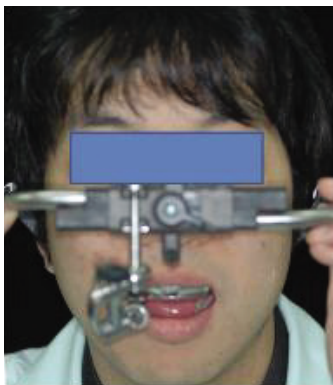


Fig 2. Face bow transfer by using of KaVo Facebow.

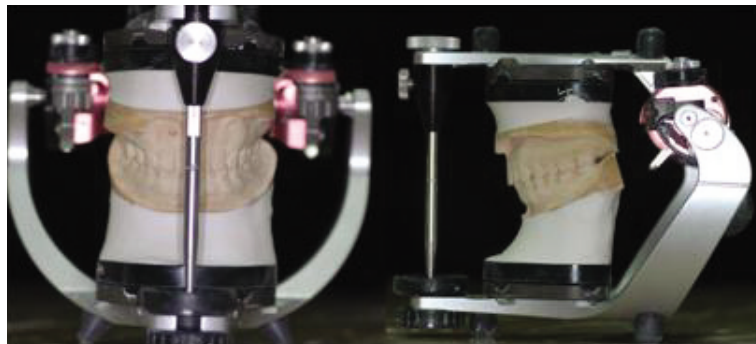


Fig 3. Mounting of the working casts on the articulator.

2. 연구 방법

1) 체크바이트 채득

본 연구에서는 술자에 따른 교합채득의 오차를 배제하기 위해 교합기 조작에 능숙한 3명의 술자가 한 피검자에 대해 각각 3회의 체크바이트를 채득하여 그 평균치를 소수점 첫째 자리에서 반올림한 수치를 통계에 사용하였다. 체크바이트 채득을 위해서 치과용 진료대에 똑바로 앉은 자세에서 10분간의 반복 교육을 시행하였다. 전방 체크바이트용 왁스판에는 후방에, 측방 체크바이트용 왁스판에는 균형측에 연화된 알루 왁스(Alu wax, Aluwax dental products company, Allendale, USA)를 5mm의 두께로 첨가하고 각각의 대상에 대해 3명의 술자가 전방 및 측방의 체크바이트를 측정하였다(Fig. 4, 5).

상악 작업모형에 왁스 바이트를 눌러 덮어 상악치열의 압흔을 채득한 후 피검자의 상악 치열에 맞도록 위치시킨 후 절단교합이 되도록 하악을 전방이동시킨 상태에서 체크바이트를 채득하였다. 같은 방법으로 좌측의 상하악 견치의 교두정이 닿도록 왁스 바이트를 물도록 하고 같은 작업을 우측도 시행한다.



Fig 4. Check bite registration, Left lateral check bite(A), protrusive check bite(B), right lateral check bite(C).



Fig 5. Registrates of check bites, Left lateral check bite(A), protrusive check bite(B), right lateral check bite(C).

2) 전방 및 측방 시상과로 경사각의 측정

채득된 체크바이트를 이용하여 교합기 제조사의 지시에 따른 방법으로 각각의 환자의 시상 전방 과로경사각과 시상측방과로 경사각을 측정하였다(Fig.6).

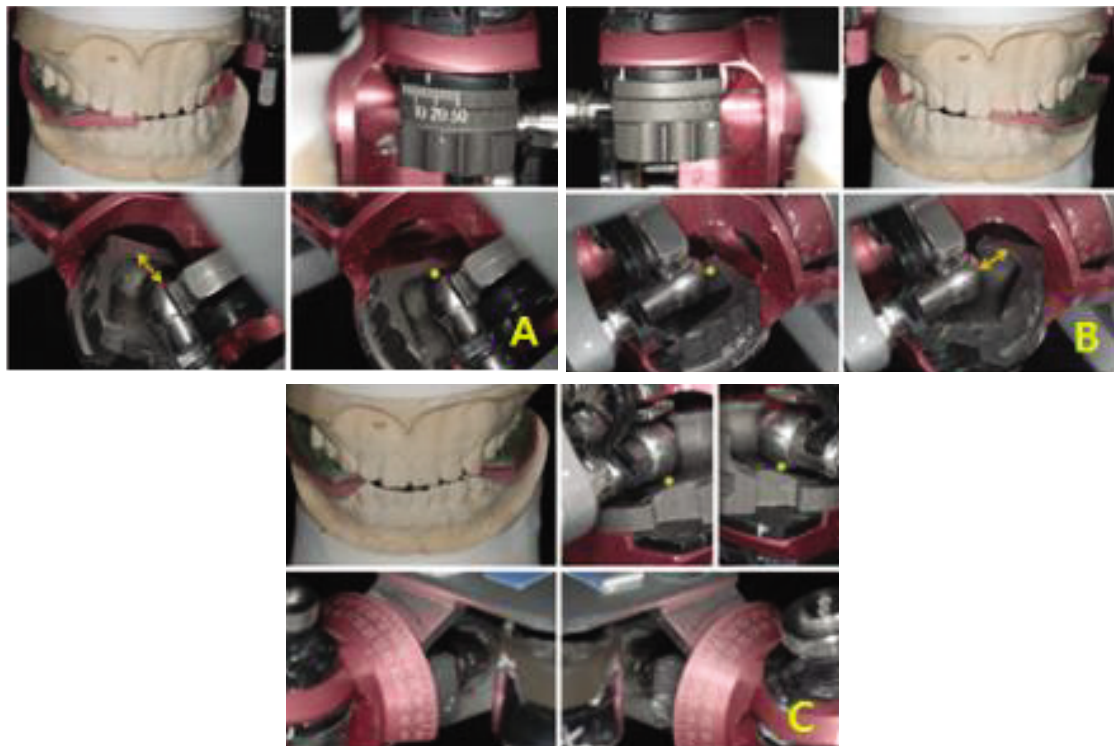


Fig 6. Adjustment of the condylar guidance angles, Left sagittal condylar angle adjustment(A), Right sagittal condylar angle adjustment(B), Protrusive sagittal condylar angle adjustment(C).

상악악 모형이 부착된 교합기의 잠금장치를 풀고 상대(upper frame)와 하대(lower frame)를 분리한 다음, 상대의 양쪽 시상과로각(CE)을 -30° 로, 측방 과로각을 가장 개방된 위치(30° 이상)로 조정 한 후, 전방 바이트를 하악의 교합면에 적합시키고 상악모형이 부착된 상대를 전방 바이트에 일치 하도록 안착시켰다. 교합기의 좌우측 condylar housing을 과두가 상벽에 닿을 때까지 과도한 압력 없이 회전시켜 좌우측 시상과로각을 얻었다. 시상과로각이 결정되면 시상과로각 잠금장치를 잠그 고 좌측의 과두가 condylar housing의 내벽에 닿을 때 까지 교합기를 조절하여 좌측의 측방과로각 을 결정한다. 같은 방법으로 우측 측방과로각을 채득한다.

3) 편심위 운동 시 이개량의 측정

전방과 측방의 체크바이트에서 후방과 균형측의 이개량을 측정하기 위해 왁스 바이트를 상악 제 1대구치의 원심 협측 교두에서 원심 설측 교두를 잇는 선상에서 잘라내고 상악 제1대구치의 원심 설 측 교두의 압흔에서 대합치 압흔까지의 거리 중 가장 가까운 거리를 Metal gauge(Caliper Iwan-son (4894), Schwert, Seitingen, Germany) 를 이용하여 측정하였다 (Fig.7).

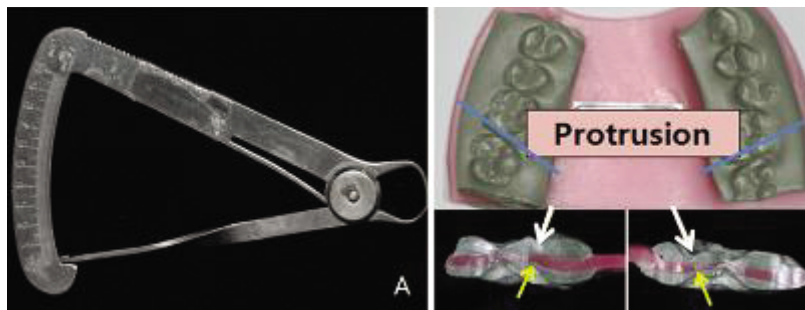


Fig 7. Measurement of Christensen phenomenon of eccentric movement. Depth gauge(A), cutting line of wax bite(blue line), indentation of distopalatal cusp tip of maxillary 1st molar(white arrow)

4) 술자에 따른 계측 결과 분석

각기 다른 술자에 따른 계측 결과의 차이를 비교하기 위하여 측정 시 마다 3명의 술자가 10분 간 격으로 각각 바이트를 채득하였고, 동일한 방법의 바이트 채득이 1주 간격으로 총 3회 이뤄졌다.

3. 통계 처리

평균과 표준편차는 모두 컴퓨터를 이용하여 계산되었고 모든 데이터는 독립표본 t-test와 one-way ANOVA를 이용하여 통계적으로 분석되었다. 모든 검증은 유의 수준 0.05 수준에서 이뤄졌다.

III. 연구성적

1. 전방시상과로각

전방시상과로각의 경우, 평균은 남자의 경우 좌측이 $33.33^{\circ}(\pm 13.77^{\circ})$, 우측이 $34.10^{\circ}(\pm 13.16^{\circ})$ 였고, 좌우평균치는 $33.72^{\circ}(\pm 13.50^{\circ})$ 였다. 여자의 경우 좌측이 $33.65^{\circ}(\pm 12.04^{\circ})$, 우측이 $33.05^{\circ}(\pm 12.10^{\circ})$ 였고 평균은 $33.35^{\circ}(\pm 12.10^{\circ})$ 였다. 좌우측 간, 남녀 간 유의차는 없었다($P > .05$) (Table II).

Table II. Sagittal condylar Inclination

(unit: degree)

	Male	Female	Total
L' SCI	$33.33(\pm 13.77)$	$33.65(\pm 12.04)$	$33.46(\pm 12.86)$
R' SCI	$34.10(\pm 13.16)$	$33.05(\pm 12.10)$	$33.68(\pm 12.63)$
Total	$33.72(\pm 13.50)$	$33.35(\pm 12.10)$	$33.68(\pm 12.74)$

L' SCI = Sagittal condylar inclination of left side

R' SCI = Sagittal condylar inclination of right side

2. 측방과로경사각

측방과로경사각의 경우, 평균은 남자의 경우 좌측이 $13.53^{\circ}(\pm 1.76^{\circ})$ 였고, 우측이 $14.00^{\circ}(\pm 2.16^{\circ})$ 였고, 여자의 경우 좌측이 $12.80^{\circ}(\pm 1.11^{\circ})$, 우측이 $13.55^{\circ}(\pm 1.30^{\circ})$ 였다. 좌우측 간, 남녀 간의 유의차는 없었다($P > .05$) (Table III).

Table III. Lateral condylar inclinations

(unit: degree)

	Male	Female	Total
L' LCI	$13.53(\pm 1.76)$	$12.80(\pm 1.11)$	$13.30(\pm 1.45)$
R' LCI	$14.00(\pm 2.16)$	$13.55(\pm 1.30)$	$13.82(\pm 1.96)$
Total	$13.77(\pm 1.58)$	$13.18(\pm 1.15)$	$13.53(\pm 1.42)$

L' LCI = Lateral condylar inclination of left side

R' LCI = Lateral condylar inclination of right side

3. 균형측이개량

전방운동 시 후방구치부의 이개량은 남자의 경우 좌측이 $1.92\text{mm}(\pm 0.43\text{mm})$, 우측이 $2.02\text{mm}(\pm 0.36\text{mm})$ 였고, 여자의 경우 좌측이 $1.90\text{mm}(\pm 0.34\text{mm})$ 우측이 $1.81\text{mm}(\pm 0.31\text{mm})$ 였으며, 남녀의 평균은 좌측이 $1.91\text{mm}(\pm 0.35\text{mm})$, 우측이 $1.94\text{mm}(\pm 0.27\text{mm})$ 였다.

측방운동 시 균형측의 이개량은 좌측이 $2.32\text{mm}(\pm 0.49\text{mm})$, 우측이 $2.35\text{mm}(\pm 0.33\text{mm})$ 였

고, 여자의 경우 좌측이 $2.23\text{mm}(\pm 0.29\text{mm})$ 우측이 $2.20\text{mm}(\pm 0.25\text{mm})$ 였으며 남녀의 평균은 좌측이 $2.28\text{mm}(\pm 0.34\text{mm})$, 우측이 $2.29\text{mm}(\pm 0.25\text{mm})$ 였다.

좌우측 간, 남녀 간의 통계적인 유의성은 없었으며 남자의 경우, 그리고 측방운동 시 다소 큰 이개량을 보였다($P > .05$)(Table IV).

Table IV. Thickness of wax bite at eccentric movement (unit: mm)

		Male	Female	Total
Anterior	Left	$1.92(\pm 0.43)$	$1.90(\pm 0.34)$	$1.91(\pm 0.35)$
	Right	$2.02(\pm 0.36)$	$1.81(\pm 0.31)$	$1.94(\pm 0.27)$
Lateral	Left	$2.32(\pm 0.49)$	$2.23(\pm 0.29)$	$2.28(\pm 0.34)$
	Right	$2.35(\pm 0.33)$	$2.20(\pm 0.25)$	$2.29(\pm 0.29)$

The thickness were measured by recording the closest distance from the notch of the distopalatal cusp of maxillary first molar to the notch of the opposing tooth.

4. 술자에 따른 계측치의 차이

서로 다른 술자에 따른 각 계측치의 차이는 Table V와 같았다. 술자 1에서는 과로유도각이 비교적 높게 측정되었으나 술자 2에서는 비교적 낮게 나타났다. 반면 편심위 운동 시 균형측의 이개량은 술자 1에서 비교적 낮게 나타났으며 술자 3에서는 비교적 높게 나타났다. 3명의 각기 다른 술자에 따른 과로각 측정 및 균형측 이개량 측정에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($P < 0.05$)(Table V).

Table V. Comparison the results between the different examiners

	Examiner 1	Examiner 2	Examiner 3
L' SCI	$36.12(\pm 13.78)$	$32.75(\pm 13.97)$	$31.51(\pm 12.98)$
R' SCI	$35.30(\pm 13.50)$	$32.87(\pm 14.32)$	$32.87(\pm 14.00)$
L' LCI	$14.01(\pm 2.43)$	$13.36(\pm 2.50)$	$14.07(\pm 3.12)$
R' LCI	$14.17(\pm 2.43)$	$13.98(\pm 3.43)$	$13.31(\pm 3.60)$
P' TWD	$1.78(\pm 0.31)$	$2.00(\pm 0.29)$	$2.01(\pm 0.25)$
L' TWD	$2.20(\pm 0.43)$	$2.24(\pm 0.46)$	$2.40(\pm 0.40)$
R' TWD	$2.23(\pm 0.50)$	$2.30(\pm 0.39)$	$2.35(\pm 0.47)$

The units of L'SCI, R'SCI, L'LCI, R'LCI are 'degree(°)' and P'TWB, L'TWB, R'TWB are 'mm'.

L'SCI = Sagittal condylar inclination of left side

R'SCI = Sagittal condylar inclination of right side

L'LCI = Lateral condylar inclination of left side

R'LCI = Lateral condylar inclination of right side

P'TWB = Thickness of wax plate at protrusive check bite

L'TWB = Thickness of wax plate at left lateral check bite

R'TWB = Thickness of wax plate at right lateral check bite

VI. 총괄 및 고안

하악의 운동에 영향을 미치는 요소는 골격근육계와 정서심리계로 구분할 수 있는데 골격근육계는 상악전치의 설측경사도와 상하악 전치 간의 피개도에 영향을 받고 치과의사가 인위적으로 조절할 수 있는 전방유도와 측두하악관절의 상태에 영향을 받는 측두하악관절에 후방조절요소로 구성되어 있다. 하악운동의 후방조절요소로서 건강한 사람에게서는 임의적으로 조절할 수 없는 고정된 요소인 악관절의 해부학적 형태와 과로는 보철학에서 매우 중요한 요소로 생각되어져 왔다¹⁾.

교합기는 두개의 하방 1/2을 기계적으로 구강 외로 모방하여 상하악의 위치 관계와 하악 운동을 재현하는 기계로써 수복물의 종류, 임상가의 경험과 선호성 등에 따라 복잡한 교합면의 수복이 필요하다면 정교한 하악운동의 경로를 재현할 수 있는 교합기가 선택되어야 하지만 기구를 정확하게 사용할 수 있느냐의 여부는 여러 가지 하악운동을 적절히 인기하여 교합기를 적절히 조절하는 능력에 달려있다. 이러한 하악의 운동을 재현(reproduction) 또는 흉내(simulation)내기 위하여 교합기를 사용하는 것은 보철치료에 있어 필수적이며, 그 필요성은 Weinberg⁶⁾, Brill⁷⁾ 등에 의해 강조되었다.

The Glossary of Prosthodontic Terms에서는 교합기를 용도에 따라 4종류로 -1군: 정적인 단일 보철수복물에 사용할 수 있는 단순부착기구로 수직적인 움직임만 가능한 비조절성 교합기, 2군: 수직적 및 수평적 움직임이 가능하나 측두하악관절에 대해 올바른 방향으로 모형을 위치시킬 수 없는 교합기, 3군: 해부학적 평균치를 기계적으로 응용하여 하악의 모든 또는 부분적인 움직임에 대해 과두 경로를 재현해주는 기계장치로 모형에 대해 바른 위치로 위치시킬 수 있으며 arcon 형과 nonarcon형의 두 가지 형태의 반조절성 교합기, 4군: 3차원적의 동적인 기록을 허용하는 교합기로 측두하악관절에 대해 모형을 올바른 방향으로 위치시킬 수 있고 하악의 모든 운동을 재현해 줄 수 있는 완전조절성 교합기- 분류하고 있다⁸⁾. Hobo 등⁹⁾은 치과치료에 있어서 교합기의 선택에 관한 몇 가지 기준을 제시하였는데 대부분의 단순 금관에서는 약 20°의 얇은 과로 경사를 갖는 비조절성 교합기로 충분하다고 하였고 이로 인해 발생하는 작은 오차는 진료실에서 손쉽게 제거할 수 있다고 하였다. 만약 다수의 보철물이나 국소의치의 경우, 수직고정의 보존이 불필요하고 교합질환이나 immediate side shift(ISS)가 없는 경우 반조절성 교합기를 사용할 수 있다고 하였고 이 경우 과로각의 조절이 필요하다고 하였다. 그리고 전악의 수복이 필요한 경우나 측방운동 시 ISS가 현저한 경우에는 hinge axis transfer와 판토티그래프나 3차원적 악간관계 기록을 동반한 완전조절성 교합기의 사용을 추천하였다. 그러나 어떤 경우에도 작은 크기의 비조절성의 접변형 교합기의 사용은 추천하지 않았다.

1973년 Bellanti¹⁰⁾ 등은 반조절성 교합기와 완전조절성 교합기의 재현성을 비교한 논문에서 반조절성 교합기는 측방운동 시 간섭이나 오차가 발생되므로 과두간 거리의 조절이 가능하고 하악 측방운동시의 ISS를 정확히 재현할 수 있도록 조절 가능한 과로벽을 갖는 교합기의 사용을 추천하였다. 그러나 조작이 복잡하고 가격이 비싸기 때문에 우수한 재현성을 가짐에도 불구하고 일반적으로 보급되지 않고 있는 완전조절성 교합기에 비해 반조절성 교합기는 재현성은 낮지만 과로 재현이 양호하고 실용성이 우수하기 때문에 적절히 잘 사용된다면 비교적 교합장애가 작은 보철물을 제작할 수 있다²⁾.

이러한 반조절성 교합기를 사용함에 있어서 상하악 치열모형을 생체와 같은 위치관계로 고정시

키고 하악의 운동을 재현시키는 과정이 필수적이며 이를 위해서 안궁이전과 과로각의 조절이 필요하다³⁾. 이러한 과로각을 교합기에 정확히 재현해주는 것은 보철치료의 성패를 결정짓는 중요한 요소이다. 과로각의 결정에 앞서 모형을 정확히 교합기에 이전시키는 것이 필요한데 이를 위해서 안궁이전(face-bow transfer)이 필수적이다. 기준축인 transverse horizontal axis에 대해 1905년 Champion¹¹⁾이 처음 언급한데 이어 Brotman¹²⁾, Weinberg¹³⁾, Zuckerman¹⁴⁾ 등이 그 중요성에 대해 강조했었고 Wilkie¹⁵⁾는 전방기준점의 중요성에 대해 강조했으며 특히 Gysi⁵⁾, Ow^{16), 17)} 등은 Camper's plane을 기준으로 할 것을 추천하였다. 본 연구에서 사용한 KAVO PROTAR Evo 7 교합기는 외이도공의 상연과 비익을 연결하는 평면인 Camper's plane을 기준으로 마운팅하도록 설계되어 있다. 반조절성 교합기에서 안궁이전 시 상악모형은 2개의 후방기준점과 1개의 전방기준점으로 이루어지는 기준면에 대한 공간적 위치로 옮겨진다. 후방 기준점의 설정은 terminal hinge axis를 구해 생체와 교합기의 개폐축을 정확히 일치시키는 실측법과 후방의 기준점의 위치 차이가 교합기의 과로에 미치는 영향이 적고 임상적으로 무시할 수 있는 오차라고 여겨 평균치(축안와평면상 외이도 상연에서 전방 13mm)를 사용하고 있는 목측법이 있다. 전방기준점의 설정은 세 가지의 방법이 알려져 있는데 첫째, 임상에서 교합기에 장착된 치열모형과 방사선 세팔로 간에 호환성이 있으며, 해부학적으로 재현성이 높아 보철의, 교정의 및 구강외과의가 치료계획을 입안할 때 사용되는 Frankfort horizontal plane(FH plane). 둘째, 비익하점과 외이도하연을 연결하는 선으로 FH plane보다 약 12° 앞으로 기울어져 있으며 무치악 환자의 교합평면을 설정하는 데 이용되는 Camper's plane. 그리고 이 둘의 중간위치로 상악 우측 중절치 절연에서 안와방향 43mm의 가상점을 사용하고 FH plane 보다 약 7.5° 앞으로 경사되어 보철적 조작이 용이한 Axis plane 이 있다⁴⁾. Gysi⁵⁾는 외이도공 하연과 비익을 연결하는 평면이 더 교합평면과 평행하다고 하여 안궁이전 시 Camper's plane을 추천하였으며, OW^{16), 17)} 등은 중국인을 대상으로 한 세팔로 분석 결과, 중국인의 악안면 구조가 서양인에 비해 상악의 높이와 깊이가 크게 나타나는 인종간 차이를 보였으며, 이로 인해 FH plane을 기준면으로 사용하는 교합기에 상악모형을 부착시 너무 후하방으로 처지는 경향을 보인다고 하였다. 또한 중국인에게서 FH plane이 Camper's plane에 비해 위치의 변동이 심하므로 Camper's plane을 이용할 것을 추천하였다.

평균적인 과로각에 대해 많은 선학들의 연구가 있었는데 Olsson과 Posselt¹⁸⁾는 시상과로각은 교합평면, FH plane, Camper's plane, Nasion-Sella plane과 같은 기준평면과 이루는 각도로서 계측되며 각 기준평면에 따라 각도가 달라진다고 보고하였다. Camper's plane을 기준면으로 하여서는 El-Gheriani¹⁹⁾는 우 27.72°, 좌 26.43°, Zamacona²⁰⁾는 우 35.75°, 좌 36.6°, Johnson²¹⁾은 우 31.5°, 좌 32°로 보고하였다. KaVo PROTAR Evo 7 반조절성 교합기를 사용한 본 연구에서 남녀 간, 좌우간 유의차는 없었는데 이는 Beard 등²²⁾의 연구에서 시상과로각은 남녀 간 유의차가 없었다는 결과와 일치하였다.

측방과로각의 경우에는 ISS를 조절할 수 있는 교합기에서는 측방과로용의 바이트 기록에 의해서 조절할 때, ISS와 베넷 각을 동시에 조절할 수 없기 때문에 어느 한 요소를 고정해야 한다. 보통은 1973년 Lundeen²³⁾의 연구에서처럼 Progressive side shift(PSS)을 7.5°에 미리 고정함으로써 ISS를 조절하는 방법을 적용하고 있다. 한편 1982년 Hobo와 Wirth²⁴⁾는 PSS를 약 12°로 설정해야 한다고 주장하였고 Lundeen의 경우처럼 PSS를 작게 부여하면 ISS가 커지는 결과를 초래하여 실

제과로와 달라진다고 비판하였다. 그러나 또 한편 1986년 Beard 등²²⁾의 연구에서는 PSS를 5.15°로 제시하여 이견을 제시하였다. 시상과로경사각에 대해서는 선학들이 어느 정도의 일치된 결과를 제시하지만 수평과로경사각에 대해서는 이견이 많은 이유는 균형측과두의 운동이 2차원에서 직선상으로 일어나지 않고, ISS, PSS가 연관된 3차원 상의 복합적인 운동이기 때문이다²⁵⁾. 이러한 복잡성 때문에 반조절성 교합기 상에 과로를 재현하는 여러 가지 방법이 등장하는데 평균과로경사각만을 부여하는 형(Hanau Model H), 비작업측 과로경사각만을 조절하는 형(Whipmix), ISS를 조절하는 형(Denar Mark II) 등이 그것이고²⁶⁾ 복잡한 과로를 정확하고 간편한 방법의 개발이 필요하다.

1905년 Christensen²⁷⁾이 발표한 크리스텐센 현상은 충의치의 양측성 균형교합 획득과 간편한 교합기의 과로각 조절법인 체크바이트 법에 이용되고 있는데, Dawson²⁸⁾이 그의 저서에서 표준화되어 있지 않는 악간관계기록의 문제점에 대해 지적하였는데 본 논문과 같은 데이터가 체크바이트 법의 사용 시 왁스 바이트의 두께에 대한 표준화에 이용될 수 있으리라 사료된다.

또한 본 연구에서는 각기 다른 술자에 따른 계측의 오차를 배제하기 위해 반조절성 교합기와 체크바이트 법에 능숙한 3명의 다른 술자가 계측에 참가하였다. Craddock²⁹⁾은 서로 다른 술자에 의한 과로각재현의 정확성에 관한 실험에서 한 환자에 대해 여러 명의 술자에 의해 채득된 기록은 한 명의 술자에 의해 채득된 기록에 비해 일관성이 부족하다고 보고하였다. 본 연구에서도 3명의 각기 다른 술자간에 과로각측정에서 통계적으로 유의할 만한 차이가 있음을 확인할 수 있었으며 이러한 이유로 정확한 과로경사각 측정을 위한 객관화가 필요하다. 그런 면에서 판토티그래프는 정확한 과로경사의 재현을 가능케 하는 도구이고^{30, 31)}, Santos³²⁾는 판토티그래프와 왁스바이트의 정확성에 대해 비교한 실험에서 판토티그래프 법이 더 정확하다고 보고하고 있다. 그러나 복잡한 도구가 필요하고 사용법이 복잡해서 실제로 잘 사용되지는 판토티그래프 법에 비해 왁스바이트를 사용한 체크바이트 법은 편심위 운동 시 교두간섭이 예상되는 5mm 이내에서 채득되면 과로의 재현정밀도는 임상에서 문제가 되지 않을 뿐만 아니라 특별한 장치도 필요 없고 술식도 간단해 하악 운동의 측정법으로 임상에서 많이 사용된다⁴⁾.

본 논문에서 정확한 보철물의 제작을 위해 과로를 교합기에 재현하는 것이 필수적이기에 Camper's plane을 기준으로 안궁이전하고 체크바이트 법을 이용하여 교합이 건전한 건강한 성인 남녀의 전방, 측방 과로각의 평균을 구해 교합기 사용 시 참고자료가 될 수 있도록 하였으며, 편심위 운동 시 균형측의 이개량을 측정하였다. 그리고 서로 다른 술자에 의해 얻어진 자료의 분석을 통해 술자에 따른 계측의 오차를 계산하였다. 앞으로도 이러한 자료를 근거로 술자에 따른 체크바이트 차이의 극복방법, 전방 및 측방 운동 시 이개량과 과두경사도와와의 관계 그리고 이개량을 고려하여 체크바이트 채득 시 사용하는 왁스판의 두께를 표준화하는 연구가 필요하리라 사료된다.

V. 결 론

Camper's plane을 기준으로 마운팅하도록 설계된 KaVo PROTAR 반조절성 교합기를 한국인에게 적용함에 있어서 적절한 기준을 설정하고자, 교정치료의 경험이 없고 제3대구치를 제외한 치아의 결손이 없으며, 교합평면의 변화를 수반한 광범위한 수복이 없고 악관절질환이 없는 남녀 50명

을 대상으로 반조절성 교합기를 이용한 전방시상과로각, 측방과로경사각, 편심위 운동 시 균형측의 이개량을 계측하여 통계 처리한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 전방시상과로각의 경우, 남자의 경우 $33.7(\pm 13.5)^{\circ}$ 였고, 여자의 경우 $33.4(\pm 12.1)^{\circ}$ 였다. 좌우측 간, 남녀 간 유의차는 없었다($P > .05$).
2. 측방과로경사각의 경우, 평균은 남자의 경우 $13.8(\pm 1.6)^{\circ}$ 였고, 여자의 경우 $13.2^{\circ}(\pm 1.2)^{\circ}$ 였다. 좌우측 간, 남녀 간의 유의차는 없었다($P > .05$).
3. 전방, 측방 운동 시 균형측의 이개량은 1.9 ~ 2.35 mm 범위 내에 있었으며 남자에서 여자보다 다소 많은 이개량을 보였다. 그러나 남녀 간, 좌우 간의 유의차는 없었다($P > .05$).
4. 과로유도각, 균형측이개량 모두에서 각기 다른 술자에 의해 얻어진 계측치 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다($P < .05$).

● References | 참고문헌

1. 악기능 교합학. 강동완. 조선대학교 치과대학 보철학교실. 1994.
2. 總義齒學 3版. 鄭在憲. 淸海社. 2005.
3. 교합의 이해. 강동완,부수봉. 도서출판 에코피아. 2009.
4. 顎咬合學 入門. 日本咬合學會, 曹永煥. DaehanNarae Publishing,Inc.2007.
5. The Gysi Face-Bow (Directions for Use), New York, 1935, The Dentists' Supply Company of New York.
6. Weinberg LA. The occlusal plane and cuspal inclination in relation to incisal-condylar guidance for protrusive excursion. J Prosthet Dent 1959;9:607-618.
7. Brill N, Schubeler S, Tryde G. Influence of occlusal patterns on movements of the mandible. J Prosthet Dent 1962;12:255-261.
8. 7th Glossary of Prosthodontic Terms 1999 J Prosthet Dent 1999;81:38-110
9. Hobo, Shillingburg HT jr, Whitsett LD, Articulator selection for restorative dentistry, J Prosthet Dent 1976;36:35-43.
10. Bellanti ND. The Significant of articulator capabilities. J Prosthet Dent 1973;29:269-275.
11. Campion GC. Some graphic records of movements of the mandible in the living subject. Cosmos (Dental) 1905;47:39-42.
12. Brotman DN. Hinge axis. Part II. Geometric significance of the transverse axis. J Prosthet Dent 1960;10:631-636.
13. Weinberg LA. An evaluation of the facebow mounting. J Prosthet Dent 1961;11:32-42.
14. Zuckerman GR. The geometry of the arbitrary hinge axis as it relates to the occlusion. J Prosthet Dent 1982;48:725-733.
15. Wilkie ND. The anterior point of reference. J Prosthet Dent 1979;41:488-496.

16. Ow RK, Djeng SK, Ho CK. The relationships of upper facial proportions and the plane of occlusion to anatomic reference planes. J Prosthet Dent 1989;61:727-733.
17. Ow RK, Djeng SK, Ho CK. Orientation of the plane of occlusion. J Prosthet Dent 1990;64:31-36.
18. Olsson A, Posselt U. Relationship of various skull reference line. J Prosthet Dent 1961;11:1045-1049.
19. el-Gheriani AS, Winstanley RB. Graphic tracings of condylar paths and measurements of condylar angles. J Prosthet Dent 1989;61:77-87.
20. Zamacona JM, Otaduy E, Aranda E. Study of the sagittal condylar path in edentulous patients. J Prosthet Dent 1992;68:314-317.
21. Johnson A, Winstanley RB. Recording sagittal condylar angles using a mandibular facebow. J Oral Rehabil 1997;24:904-908.
22. Beard CC, Donaldson K, Clayton JA. A comparison of articulator settings to age and sex. J Prosthet Dent 1986;56:551-554.
mon modes of articulator adjustment. Int J Prosthodont 2000;13:303-10.
23. Lundeen HC, Wirth CG: Condylar movement patterns engraved in plastic blocks. J Prosthet Dent 1973;30:866-875.
24. Hobo S, Mochizuki S: Study of mandibular movement by means of electronic measuring system. Part II. Existence of J.P.B. value on the nonworking 13. Essentials of Occlusion-Terminology and Illustration. The Korean Academy of Stomatognathic Function and Occlusion. Shinheung International Co.,Ltd. 2008.
25. 임상 약기능 교합학. 강동완, 김수관, 정승미. 도서출판 종이. 1999.
26. 기본교합학. 강동완. 조선대학교 치과대학 교합학 교실. 1997.

27. Christensen C. The problem of the bite. Dent Cosmos 1905;47:1184-1195.
28. Functional Occlusion- From TMJ to Smile Design, 1st Edition. Peter E Dawson. Elsevier Inc., New York, USA. 2007.
29. Craddock, F.W. The accuracy and practical value of records of condyle Path Inclination, J. Amer Dent Assoc 1949;38:697-710.
30. Preti G, Scotti RS, Bruscagin C. A clinical study of graphic registration of the condylar path inclination. J Prosthet Dent 1982;48:461-466.
31. Posselt UP, Franzen G. Registration of the condyle path inclination by intraoral wax records: variations in three instruments. J Prosthet Dent 1960;10:441-454.
32. Santos Jr. Comparison of condylar guidance setting obtained from a wax record versus an external tracing: a pilot study. J Prosthet Dent 2003;89: 54-59.



A Measurement of Condylar Guidance Angle by Using of Check Bite and Semi-adjustable Articulator (p74-89)

이종격투기와 관련된 안면골 골절의 치료 : 증례보고

유상일, 안강민

울산대학교 의과대학 서울아산병원 구강악안면외과

교신저자 : 안강민

울산대학교 의과대학 서울아산병원 구강악안면외과 조교수
서울시 송파구 풍납2동 388-1

*Corresponding Author : Kang-Min Ahn, DDS, MSD, PhD

Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Medicine, University of Ulsan, Asan medical center
388-1 Pungnap-2-dong, Songpa-gu, Seoul, Korea
TEL : +82-2-3010-5901 FAX : +82-2-3010-6967 E-mail : ahnkangmin@hanmail.net

Mandible fracture due to trauma during mixed martial arts exercise : A case report

Sang-Il Yoo, Kang-Min Ahn

Dept of oral and maxillofacial surgery, College of medicine, University of Ulsan

Abstract

Sports related injuries are the leading cause of unintentional trauma, especially in oral and maxillofacial area. The nose, upper tooth, orbital rim and mandible are the most affected sites in head and neck injury. A 31-year-old male patient was referred for evaluation of his mandible. The trauma was occurred during exercise of mixed martial arts. The compound mandible fracture and tooth avulsion were observed after clinical and panoramic X-ray examination. The patient underwent open reduction and internal fixation with metal plate under general anesthesia. Missing lower incisor tooth was replaced with dental implant. Mouth guard and facial bone protector are mandatory for combative sports.

서론

스포츠와 관련된 외상은 다양한 신체부위에서 발생한다¹. 이러한 외상은 전문스포츠인 뿐만 아니라 생활 체육을 하는 일반인에게서도 나타나며 특히 악안면 부위는 외상을 받기 쉬운 부분이다. 가장 흔한 악안면 외상은 축구², 자전거, 농구, 야구³ 등이며⁴ 겨울철에는 특히 스키와 스노보드와 관련된 외상이 많이 발생한다⁵. 최근에는 전문스포츠뿐만 아니라 일반인도 생활체육을 넘어서는 극한 경기를 즐기는 부류가 많이 생겼으며 격투기 종류인 태권도, 이종격투기 그리고 전통택견과 같이 몸과 몸이 부딪히는 경기가 많이 보급되어 있다. 이러한 경기는 반드시 신체 보호대를 착용하고 대련을 하여야 하며 악안면 및 두부의 손상을 방지할 수 있는 헬멧과 치아의 손상을 방지할 수 있는 마우스가드를 착용하여야 한다. 본 증례보고에서는 마우스가드를 착용하지 않고 이종격투기 시합 도중 발생한 하악골 및 치아 파절의 증례를 통하여 하악골절의 양상 및 치료결과에 관하여 논하고자 하였다.

증례

2006년 3월 2일 31세 남자환자가 하악골의 골절을 주소로 서울아산병원 구강악안면외과에 내원하였다. 내원 당시 하악골의 골절을 개인치과에서 진단 받은 상태였으며 붓대를 이용하여 응급처치를 한 상태였다. 환자는 이종격투기를 취미로 하는 직장인이었으며, 하루 전 연습도중 상대방의 발꿈치로 하악정중부를 가격 당한 뒤 의식소실이 약 3분간 있었다고 진술하였다. 초진 시 구강내 소견은 하악이부의 부종이 있었으며 #41치아는 탈구되어 외상 당시 소실되어 찾지 못하였고 #31 치아 역시 동요도 2도 상태였다. #41의 순측 점막의 열상이 있어서 응급으로 봉합되어 있는 상태였으며 상하악의 교합은 맞지 않은 상태였다. 내원 후 파노라마 사진을 촬영 하였으며 하악골의 골절을 확인 한 뒤 상하악에 Erich arch bar를 국소마취하에 적용하였다.(Fig. 1.)

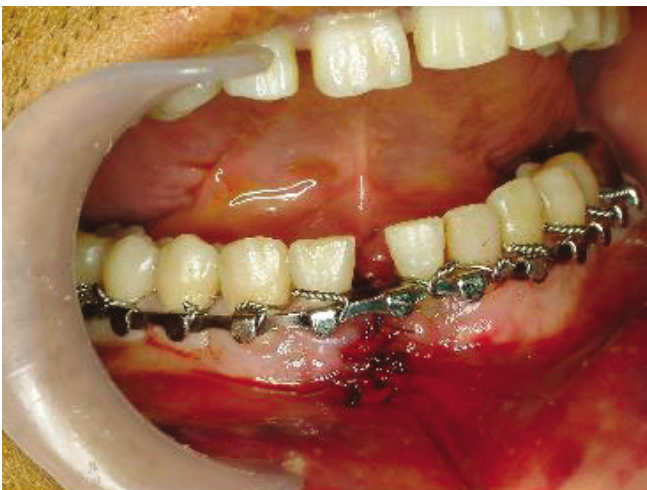


Fig 1. Application of Erich arch bar, #41 tooth was avulsed and labial laceration was sutured with Vicryl.

전신 마취 하에 수술이 필요함을 환자에게 설명 후 동의를 받은 뒤 응급입원 하였으며 전신마취를 위한 혈액, 심전도 및 가슴 X-ray를 촬영하였다. 환자는 전신질환이 없었으며 혈액 및 기타 검사상 이상수치 없었다. 내원 다음날 비인강 기도삽관 후 전신마취하에 하악골의 정복 및 고정술을 시행하였다. 순측에 치은점막경계로부터 5mm 떨어진 곳에 절개를 시작 하였으며 mentalis muscle을 일부 치아 쪽에 부착 시킨 상태로 전기소작기를 이용하여 골막까지 완전히 절개 하였다. #41치아의 치근점부에서 하악골 하연에 이르는 완전 골절을 관찰 하였으며 하악의 정중부에도 수평골절이 관찰 되어 하부의 골절편은 suprahyoid muscle 및 digastric muscle에 부착된 상태에서 치아부위의 하악골에서 분리되어 있는 상태였다.(Fig. 2.)

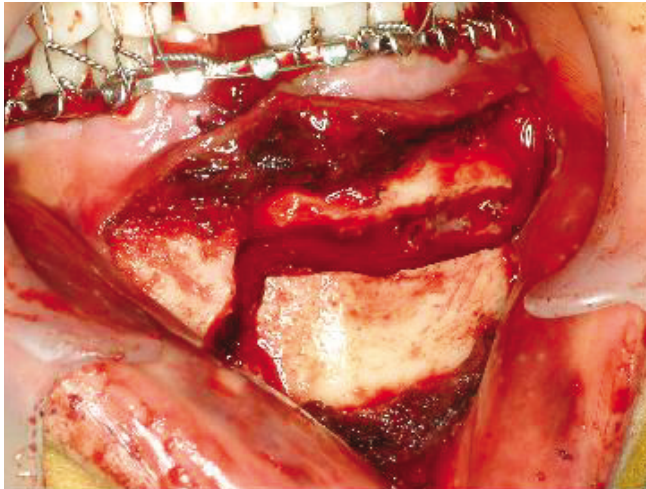


Fig 2. Compound mandible fracture was observed in the mental area. Lower fragment was deviated to the inferior due to pulling of suprahyoid muscles and digastric muscle.

파노라마 소견에서는 하악정중부에 삼각형 형태의 골절편과 수평골절이 관찰되었으며 수평골절부위는 좌측 하악체까지 연장되어 있었으며 좌측 하악의 이공 직하방에 골절선이 위치하였다. (Fig. 3)

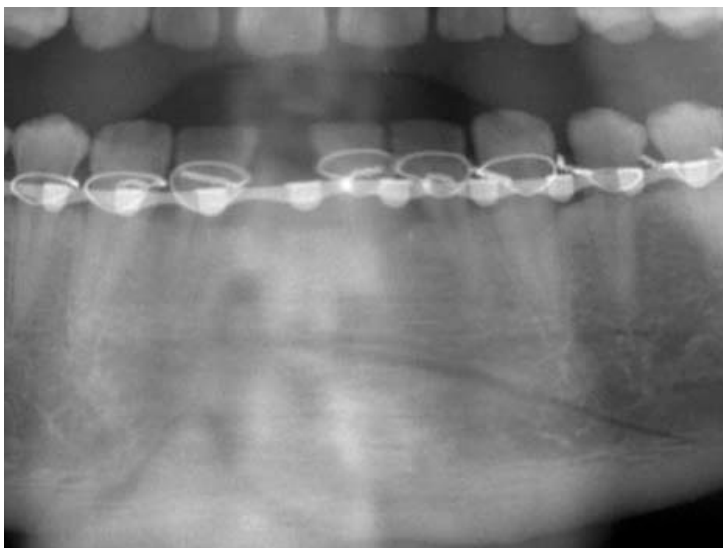


Fig 3. Multiple fracture lines were observed in the panoramic X-ray. Horizontal fracture line was extended to the mandible border of left second premolar area.

상하악의 치아를 boxing wire와 arch bar를 이용하여 원래의 교합으로 유도한 뒤 골절편의 정복을 하였다. #41 apex부위의 골절편을 먼저 정복한 뒤 좌측 이부의 골절편을 정복하였으며 고정은 metal Miniplate (M3 plate system)를 이용하여 단단하게 고정하였다. 좌측의 이공 및 이부신경은 보존하였으며 신경에 손상을 주지 않기 위해서 이신경의 상방으로 미니금속판을 고정을 하였다.(Fig. 4.)

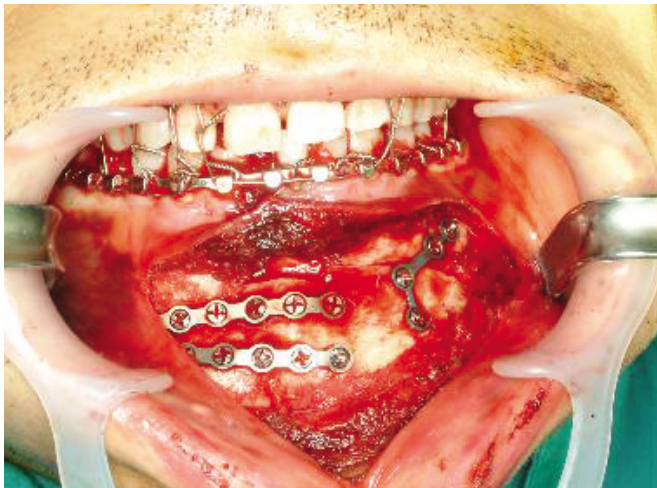


Fig 4. Open reduction and internal fixation of fractured mandible, Metal Miniplates were applied to fix the fractured segments.

수술후 환자는 합병증 없이 치유 되었으며 좌측 하순의 일부 감각이 둔함을 호소 하였으나 시간이 경과 함에 따라 회복 되어 일상생활에 지장이 없었다. 하악골 정복 고정 술 후 1개월 뒤 #41의 임플란트(브뤼네막, Ø3.5x11.5mm)를 식립하였다.(Fig. 5.)



Fig 5. Implant was installed in the #41 area, Buccal bone was augmented with autogenous bone.

임플란트 식립 당시 #31의 동요도를 평가하였으나 동요도가 하악골 수술 당시와 크게 나이지 않았으며 타진반응을 보여 신경치료를 시행하였다. 3개월간의 임플란트의 치유기간을 기다린 뒤 2차 수술을 계획하였으며 #31의 증상을 재평가 하였다. 환자는 #31의 동요도와 불편감이 줄지 않음을 호소 하여 #31을 발치하기로 하였다. 2차 수술은 punch technique을 이용하여 시행하였으며 임플란트는 골유착이 잘되어 있었으며 healing abutment의 순설측에 충분한 양의 부착치은이 남아 있었다. 2주간의 치은 치유를 기다린 뒤 통상의 방법으로 인상을 채득하였으며 #31의 발치 부위는 추가적인 임플란트 식립 없이 보철을 연장하여 최종보철물을 완성하기로 하였다. (Fig. 6 and 7)



Fig 6. Implant was installed in the #41 area, Buccal bone was augmented with autogenous bone.



Fig 7. Final prosthodontic treatment, Crown of #41 implant was extended to #31 area.

고찰 및 결론

국내에서 스포츠와 관련된 논문이 보고 되고 있으며 Hwang 등에 의하면 236 증례를 분석한 결과 축구가 38.1%로 가장 흔한 원인 이었으며 다음으로 야구, 농구 스키와 스노보드 그리고 마지막으로 격투기 순서였다. 격투기는 다양한 종목을 포함하는 것으로 전체 악안면골절의 6.4%를 차지하였다⁶. 골절의 부위는 비골골절이 가장 많았으나 격투기의 경우에는 하악골과 관골의 골절이 가장 높은 빈도로 관찰되었다. 격투기는 태권도가 가장 널리 보급되었지만 최근 들어서 이종격투기와 같은 더욱 격한 스포츠가 일반인들에게도 서서히 보급되고 있다. 이종격투기의 정식 시합에서는 특별한 신체 보호장구는 없이 마우스가드 만을 반드시 착용하고 시합을 하여야 하나 일반인들의 동호회와 같이 비공식 시합이나 연습을 할 때는 마우스가드를 착용하는 인구가 거의 없다. 본 증례에서는 일반인의 이종격투기 연습 시 발생한 하악골의 복합골절의 수술 및 임플란트 보철례로서 악안면의 보호대와 마우스가드의 절대적인 필요성이 다시 한번 강조되는 예이다. 추후 마우스 가드를 착용하고 안면골 골절의 감소와 치아손상의 예방에 대한 연구가 지속되어야 할 것으로 사료된다.

● References | 참고문헌

1. Schupp CM. Sideline evaluation and treatment of bone and joint injury. Curr Sports Med Rep 2009;8(3):119-24.
2. Procacci P, Ferrari F, Bettini G, Bissolotti G, Trevisiol L, Nocini PF. Soccer-related facial fractures: postoperative management with facial protective shields. J Craniofac Surg 2009;20(1):15-20.
3. Lawson BR, Comstock RD, Smith GA. Baseball-related injuries to children treated in hospital emergency departments in the United States, 1994-2006. Pediatrics 2009;123(6):e1028-34.
4. Yamamoto K, Murakami K, Sugiura T, Ishida J, Imai Y, Fujimoto M, et al. Maxillofacial fractures sustained during baseball and softball. Dent Traumatol 2009;25(2):194-7.
5. Tuli T, Haechl O, Berger N, Laimer K, Jank S, Kloss F, et al. Facial trauma: how dangerous are skiing and snowboarding? J Oral Maxillofac Surg 2010;68(2):293-9.
6. Hwang K, You SH, Lee HS. Outcome analysis of sports-related multiple facial fractures. J Craniofac Surg 2009;20(3):825-9.



Mandible fracture due to trauma during mixed martial arts : A case report (p90-97)

투고 규정

1. 투고자격

대한턱관절협회와 대한스포츠치의학회 회원 및 편집위원회에서 인정하는 자에 한한다.

2. 투고 원고의 성격 및 종류

본지에 게재 가능한 원고는 턱관절 및 스포츠 치의학과 직/간접적으로 관련이 있는 원저, 임상연구, 증례보고, 종설 등으로 하며, 이에 속하지 않는 것은 편집위원회에서 심의하여 게재 여부를 결정한다. 투고된 원고는 타지에 이미 게재된 동일 내용의 것은 불허하며 본지에 게재된 것은 임의로 타지에 게재할 수 없다.

3. 원고의 게재

원고의 게재 여부 및 게재순서는 본지 편집위원회에서 심의 후 결정하며, 편집위원회는 투고예정 원고의 학문적 의의, 논리성, 창의성, 독창성 및 윤리성 등을 심사하여 게재 여부를 결정하며, 필요한 경우 수정이나 보완 그리고 일부 삭제를 저자에게 요구할 수 있다. 수정된 논문은 재심사하여 편집위원회가 게재 여부를 결정하며, 저자가 수정을 거부할 경우에는 게재될 수 없다. 편집위원회에서는 투고 원고 중에서 게재가 불가능한 것은 그 이유서와 함께 원고를 저자에게 반송한다.

4. 원고는 한글 또는 영문으로 작성

한글 원고인 경우에는 가능한 모든 단어를 한글로 기록하고 번역이 곤란한 것은 의학용어, 고유명사, 약품명, 단위 등은 원어로 기록하며 번역어인 경우에는 이해를 돕기 위하여 첫 인용 단어 다음에 괄호로 원어를 병기할 수 있다.

5. 원고의 제출

원고는 HWP2.5 이상으로 작성하여 3매의 복사본 (이 중 2매는 저자의 소속과 이름을 기재하지 않은 것으로)과 파일을 함께 제출한다. 원고의 구성은 본지의 전체 구성과 일치하도록 편집위원회에서 조정할 수 있으며 원저의 경우에는 15쪽, 증례 보고 등 기타 원고는 7쪽 전후로 하며 원고의 분량이 지나치게 많은 경우에는 편집위원회에서 이에 대한 수정을 저자에게 요구할 수 있다.

6. 원고 형식

원고의 첫 장은 원고의 제목(국문/영문), 저자(들) 이름과 학위(국문/영문), 각 저자의 소속(국문/영문) 및 연락처, 초록(국문 또는 영문), 연구비 지원 내용(필요 시 초록 하단에) 순으로 작성한다.

1) 원고의 제목 및 저자명

원고의 제목은 간결하며 논리적으로 작성되어서 원고의 내용을 쉽게 알 수 있도록 하고, 연구방법이 중요한 경우 부제목을 설정할 수 있다. 저자는 가능한 한 5명 이내로 한다. 원고의 제목(국문/영문), 저자(들) 이름과 학위(국문/영문), 각 저자의 소속(국문/영문) 및 연락처와 학위, 직위, 주소, 소속을 자세히 기록한다.

2) 초록

한글 원고인 경우에는 영문 초록을, 영문 원고인 경우에는 한글 초록을 작성한다. 초록의 내용으로는

목적(Purpose), 재료 및 방법(Materials and Methods), 결과(Results), 결론(Conclusion), 주요 단어(Key Words)의 순으로 간결하면서도 구체적인 자료를 제시하여 작성한다. 분량은 한글인 경우에는 500자 이내로 영문인 경우에는 250단어 이내로 한다. 단, 약어는 사용하지 않는다. 초록 하단에 주요 단어(key words)를 6개 이내로 가나다(영문인 경우에는 알파벳) 순으로 작성한다.

3) 서론

논문의 목적을 기술하며 연구 또는 관찰의 이론적 근거로 간결, 명료하게 제시한다. 배경에 관한 기술은 목적과 연관이 있는 내용만 포함하며 본 논문에서 보고하는 연구결과나 결론을 넣지 않는다.

4) 연구 재료 및 방법

연구의 계획, 연구대상의 선택 및 연구방법의 순서로 기술한다. 연구대상이 환자인 경우에는 나이, 성별, 다른 특징, 질병의 진단방법 등을 상세히 기록한다. 연구재료 중 동물, 기구, 시약 등은 제조회사의 이름과 주소를 괄호 속에 써 넣는다. 연구방법은 구체적이고 자세히 기술하여 재현이 가능하도록 한다. 잘 확립된 실험방법에 대해서는 참고문헌만을 써주고 잘 알려지지 않은 방법은 참고문헌과 함께 방법을 간단히 기술한다. 새로운 방법과 변형된 방법을 사용할 때는 그 방법을 사용한 이유와 그 방법의 한계점에 대해 기술한다. 약품과 화학제품은 속명(generic name), 용량, 투여방법에 대해 정확히 기술한다.

5) 연구성적 및 결과

연구결과를 명료하게 나열하고 표(table)와 그림(figure)은 꼭 필요한 경우에만 사용하며 두 개를 함께 사용하여 같은 내용을 중복 설명하지 않아야 한다. 본문에서는 표와 그림의 모든 내용을 중복 기술하지 말고 중요한 요점만 강조한다.

6) 총괄 및 고찰

연구결과에 대한 고찰 및 이에 관련된 다른 자료와의 연관점을 기술한다. 연구의 새롭고 중요한 관찰을 강조하며 서론이나 결과에 기술된 것들을 중복 기술하지 않는다. 관찰된 소견의 의미와 제약을 기술하고 연구결과의 내용이 허용하는 범위에서 결론과 연구목적에 연관시키고 앞으로 연구에 미치는 영향 등을 기술한다.

7) 결론(또는 요약)

결과의 요약과 이로부터 도출된 결론을 기술하며 이는 서론에 기술된 연구의 목적에 부합된 것이어야 한다.

8) 참고문헌

해당 문헌만을 기록한다. 참고문헌은 별도의 장에 작성한다. 본문에서는 인용문 끝에 인용순서대로 번호를 붙여 표기하며, 문장인 경우는 쉼표나 마침표 뒤에 그리고 특정 명사이나 연구자 이름인 경우는 바로 뒤에 어깨번호를 붙인다. “참고문헌”에서는 논문이 인용된 순서대로 아라비아 숫자로 순서를 정하여 차례로 작성한다. 기록된 모든 참고문헌은 본문에서 반드시 인용되어야 한다. 5인 이상인 경우는 최소 3인만 기술하고 이후에는 “et al”로 표시한다. 저자명은 한국인은 성과 이름, 외국인 성 뒤에 이름의 첫 자를 대문자로 쓴다. 인용된 문헌의 시작부분과 마지막 장을 기록하고 당해 문헌의 인용용도 등을 기록하며, 기록 순서는 논문인 경우는 “저자명. 제목. 잡지명 발행년도권(호): 페이지(시작-끝)”의 형식과 순으로, 책인 경우에는 “저자명. chapter 제목. editor 이름. 책제목. 출판도시: 출판사 연도: 인용페이지(시작-끝)”의 형식과 순으로 작성한다. 원저인 경우 참고문헌의 수는 50개 이하로 한다.

예: Sorenson JA, Engleman MJ, Torres TJ, Avera SP, Shear bond strength of composite resin to porcelain, Int Prosthodont 1991;4:17~23

예: Hilton TJ. Direct posterior composite restorations. In: Schwartz RS, Summitt JB, Robbins JW (eds). Fundamentals of Operative Dentistry. Chicago: Quintessence; 1996:207-228.

7. 그림/사진

사진의 크기는 3X5 inch를 기본으로 하고, 사진 뒷면에 연필로 사진번호와 상하를 사진의 손상이 없도록 가볍게 기록한다. 필요에 따라서 5X7 inch의 사진을 사용할 수도 있다. 사진(흑백 또는 천연 색)은 인쇄과정에서 축소되더라도 영향을 받지 않도록 원고 한 장에 그림/사진 한장씩 충분히 크고 명료하게 작성하되 깨끗하고 선명한 원본사진이어야 한다. 파일로 제출시 해상도가 300dpi 이상이어야 한다. 사진 설명은 별도로 작성하고, 현미경 사진은 배율, 염색 방법 등을 반드시 기록해야 한다.

8. 도표 및 그래프

컴퓨터로 작성된 것을 사진이나 레이저 프린터로 출력하여 제출한다. 손으로 그릴 경우는 조잡하지 않도록 하고, 만약 조잡하다고 판단되면 편집위원회는 반송하여 컴퓨터 그래픽으로 재제출하도록 요청할 수 있다.

9. 사용 단위

미터법을 원칙으로 하며 타 단위를 사용할 경우에는 처음 기술 시에 괄호 안에 미터법으로 환산하여 기록한다.

10. 연구비의 지원을 받는 경우

첫 장의 하단에 그 내용을 기록한다.

11. 연구에 이용된 상품명 인용 방법

처음 인용 시에 상품의 이름, 제조 도시 명, 나라 순으로 괄호 안에 기록한다.

12. 원저의 게재 및 별책 제작

원저의 저자는 원고게재에 소요되는 제작실비와 별책이 필요한 경우 그 비용을 부담하여야 한다. 기본적으로 게재료는 부과되지 않으나 컬러 사진이 포함된 경우 사진 분해 등에 필요한 실비가 요구될 수 있다.

13. 책임 저자

원고의 책임저자(Corresponding author)를 영문으로 표기하여 참고문헌 다음에 기입해야 한다. 내용은 추후에 연락이 가능하도록 이름, 학위, 주소(연락처), 팩스, e-mail 주소 등이 명확히 기재되어야 한다.

14. 원고 마감

1년에 2회 6월 30일, 12월 30일에 발간되므로 원고는 각각 5월 29일, 11월 29일까지 접수된 것을 우선으로 편집위원회에서 게재 여부 및 순서를 정한다.

18. 원고 접수처

원고는 등기 우편으로 접수되는 것을 원칙으로 한다.

주소 : 서울특별시 중구 장교동 1번지 장교빌딩 2303호 대한턱관절협회

Tel) 02-776-1298, Fax) 02-756-0597

E-mail : tmjco@chol.com

서울특별시 영등포구 영등포동2가 94-200 한강성심병원 치과

Tel) 02-2639-5581, Fax) 02-2632-2846

편집이사 김미자

E-mail : aurora0@hanmail.net

사단법인 대한턱관절협회지

인 쇄 2009년 12월 15일
발 행 2009년 12월 30일

제 5권 2호 2009년

발행인 이종호

편집인 김중완

발행처 사단법인 대한턱관절협회

주 소 서울시 중구 장교동 1번지 장교빌딩 2303호

E-mail : tmjco@chol.com

http : //www.tmj.or.kr

전 화 02-776-1298

팩 스 02-756-0597

Journal of Temporomandibular Joint

Printing 2009. 12. 15.

Pubication 2009. 12. 30.

Vol. 5, No. 2, 2009

Publisher Lee Jong Ho

Editor in Chief Kim Jong-Wan

Korean Association of Temporomandibular Joint Corp.

#2303 Jangkyo Bd. Jangkyo-Dong Jung-Gu Seoul Korea

E-mail : tmjco@chol.com

http : //www.tmj.or.kr

Tel : 82-2-776-1298

Fax : 82-2-756-0597



대한스포츠치의학회
The Korean Academy of Sports Dentistry

인 쇄 2009년 12월 15일

발 행 2009년 12월 30일

제 5권 1호 2009년

발행인 정 훈

편집인 김미자

발행처 스포츠치의학회지

주 소 서울시 강남구 일원동 삼성서울병원 치과

E-mail : leesh8@skku.edu

전 화 02-3410-2418

팩 스 02-3410-0053

Printing 2009. 12. 15.

Publication 2009. 12. 30.

Vol. 5, No. 1, 2009

Publisher Chung Hoon

Editor in Chief Kim Mija

Journal of the Korean academy of sports dentistry

Dept. of Dentistry, Samsung Medical Center, 50, Irwon-dong,
Gangnam-gu, Seoul, Korea

E-mail : leesh8@skku.edu

Tel : 82-2-3410-2418

Fax : 82-2-3410-0053