

치과치료와 턱관절장애의 연관성에 관한 연구

분당서울대학교병원 치과 구강악안면외과
부교수 김영균, 전임의 이용인

ABSTRACT

The Relationship between Dental Treatment and Temporomandibular Disorder

Department of Oral & Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry,
Seoul National University Bundang Hospital
Young-Kyun Kim. D.D.S. PhD. Yong-In Lee. D.D.S. M.S.D.

The risk of temporomandibular joint disorder (TMD) can be increased during dental treatment due to excessive mouth opening and change of occlusion. The aim of this study is to find the relationship between dental treatment and TMD in the patients who developed TMD after dental treatment.

The subjects of this study were 21 patients, who developed TMD after dental treatment and were treated with active TMD therapy in Seoul National University Bundang Hospital from June 2003 to February 2007. The subjects were examined with preceding dental treatment, symptom, diagnosis, treatment method of TMD and prognosis of TMD.

The obtained results were as follows.

1. Preceding dental treatments were: Implant treatment, 14 cases; Tooth extraction, 3 cases and others.
2. TMD Symptoms were: Pain on TMJ, 12 cases; Sound on TMJ, 3 cases; Mouth opening limitation, Headache and others.
3. Diagnoses of TMD were: Synovitis and/or capsulitis, 10 cases; 8 cases of Internal derangement and others.
4. Most TMD were treated by stabilization splint.
5. Prognoses of TMD were: Improvement, 6 cases; sustained 11 cases.

In conclusion, the risk of TMD is increased during implant treatment. Prognoses of TMD after dental treatment were bad. It might be that these patients were non-cooperative and have distrust of dental treatment. Because the overloading on TMJ is possible in dental treatment of patients with underlying TMD, prior explanation and knowledge of TMJ treatment are very important in these cases.

Key words : dental treatment, TMD

I. 서론

정상적인 치과 치료를 수행하였음에도 불구하고 과도한 개구량과 장시간의 치료로 인해 저작근과 턱관절에 과부하가 발생하고 하치조신경전달마취로 인해 일시적으로 내측익돌근 경련 혹은 근염이 발생하여 개구장애 및 통증 등의 증상이 나타나기도 한다. 또는 불량 수복물에 의한 교합부전, 과도한 개구기 사용 등으로 인해 턱관절장애가 유발될 수도 있다.

1980년대 중반 Pullinger¹⁾ 등은 437명의 젊은 성인들을 대상으로 턱관절장애 유무를 조사하였다. 이들 중 남자들의 42%, 여자들의 36%가 증상이 없었으나 무증상 군을 자세히 검사한 결과 남자들의 12%, 여자들의 15%가 턱관절장애 소견 가지고 있었다고 보고하였다. 1990년 초 미국인을 대상으로 한 턱관절장애 역학연구에서 임상증상을 호소하지 않는 일반인들 중 40~75%가 개구제한 혹은 턱관절 잡음 소견이 존재하였고 28~33%의 사람들에서는 통증이 존재하였다. 또한 과거 6개월 동안 5%의 사람들이 턱관절 통증이 존재하였다는 보고가 있었다²⁾. Delcanho³⁾는 치과에 처음 내원하는 환자들의 상당 수가 1가지 이상의 턱관절장애 증상 및 소견들을 가지고 있으며 각종 치과치료를 시작하기 전에 반드시 턱관절 검사 및 사전설명이 이루어져야 함을 강조하였다. 이상의 연구 결과들을 살펴볼 때 치과에 처음 내원하는 환자들에 대한 술전 턱관절 검사와 사전 설명이 이루어지지 않을 경우, 환자들은 턱관절장애 발병을 치과치료와 연관 지을 수 있으며 의료분쟁 발생 가능성이 증가할 것임을 예측할 수 있다.

최근 국내 치과의사들에게 턱관절 치료는 관심에서 멀어진 지 오래다. 오히려 정형외과, 마취통증의학과, 한의사 등은 적극적으로 턱관절 치료에 전념하는 경향을 보이지만 정작 자신의 영역인 치과의사들은 다른 치료에만 관심이 있고 턱관절 치료는 처음부터 기피하는 경우가 많다. 이미 1980~1990년대 미국에서는

턱관절장애와 연관된 치과의료분쟁을 집중 조명한 적이 있다. 최근 국내에서도 치과치료와 연관된 턱관절장애 의료분쟁이 점차 증가하고 있다. 치과 치료 전에 턱관절 검사가 이루어지지 않고 잠재적인 턱관절장애 환자를 발견하지 못하거나 사전 설명이 이루어지지 않은 상태에서 치과치료 후 발병하면 환자들은 모든 원인을 치과치료와 연관 짓게 된다. 뒤늦게 설명하는 것은 환자들에게 변명으로만 들리며 의료분쟁에서 결코 자유로울 수 없다. 따라서 저자 등은 치과 치료 후 발생한 턱관절장애의 유형과 치료 예후를 살펴보고 턱관절장애 진단 및 치료의 중요성을 부가시키고자 본 연구를 시행하게 되었다.

II. 연구재료 및 방법

2003년 6월부터 2007년 2월까지 분당서울대학교 병원에서 치과 치료를 받은 후 턱관절장애가 발생하여 치료를 받았던 환자들을 대상으로 하였다. 안면부 외상, 악골골절, 종양 수술 및 악골재건술, 턱관절을 침범한 구강악안면외과적 병소 등으로 치료받은 환자와 타병원에서 의뢰된 환자들은 연구대상에서 제외하였다. 총 21명의 환자들에서 턱관절장애가 발생하였으며 나이는 15세부터 70세까지로 평균 50.5세였다. 성별 분포는 남자가 13명, 여자가 8명이었다(Table 1). 이들 환자들은 모두 초진 시 턱관절에 대한 평가가 이루어지지 않았으며 환자 자신들은 모두 자신의 턱관

Table 1. Patient characteristics

Characteristics		n (%)
Age	Mean	50.5±15.37
	Range	15 to 70
Gender	Male	13 (61.9%)
	Female	8 (38.1%)

절에 전혀 이상이 없었다고 진술하였다.

대상 환자들의 의무기록지와 방사선 사진을 분석하여 이전의 치과치료 종류, 주증상, 임상진단, 치료유형 및 예후를 조사하였다. 임상 진단은 임상증상, 방사선사진 및 TMD RDC 기록지를 근거로 일본 턱관절협회의 분류기준에 따라 분류하였다(Table 2). 치료 경과를 객관적 및 환자의 주관적 평가에 따라 개선, 지속, 악화, 평가 불능으로 구분하였다.

Table 2. Diagnostic classification (Japanese Association for TMJ)

Classification	Major target area	Pathology
I	Masticatory muscle	Myospasm, myositis
II	Articular capsule, ligament, disc	Extension, contusion, inflammation of articular capsule, ligament, meniscus
III	Articular disc, synovial membrane	Disc displacement, deformity, perforation, fibrosis
IV	Articular cartilage, disc, synovial membrane, mandibular condyle, glenoid fossa	Cartilage destruction, bone remodeling and/or degeneration
V	Psychologic problem, I ~ IV에 해당되지 않는 것	

III. 연구결과

1) 이전의 치과치료 종류

임프란트 치료 후 발병한 경우가 14명으로 가장 많았으며 발치 3명, 하악골 상행지 골편채취술 2명, 보철 치료 1명, 수복치료 중 과도한 개구기 사용 후 1명이었다(Table 3).

Table 3. Previous dental treatment

Treatment	n (%)
Implant Treatment	14 (66.7)
Extraction	3 (14.3)
Ramal bone graft	2 (9.5)
Prosthetic Tx.	1 (4.8)
Using Mouth Gag	1 (4.8)
Total	21 (100)

2) 주증상

턱관절 부위 통증을 호소한 경우가 12명으로 가장 많았으며 야간 이갈이 2명, 관절잡음 2명 순이었다. 그 외에도 임프란트 보철물의 반복적 실패, 개구 시 하악 편위, 개구제한, 두통 등의 증상들이 수반되었다(Table 4).

Table 4. Chief complaint after dental treatment

Symptom	n (%)
Pain	12 (57.1)
Bruxism	2 (9.5)
Joint noise	2 (9.5)
Implant prosthetic failure	2 (9.5)
Mouth opening deviation	1 (4.8)
Mouth opening limitation	1 (4.8)
Headache	1 (4.8)
Total	21 (100)

3) 임상 진단

관절낭 및 활액막염의 소견을 보이는 II형이 10명으로 가장 많았으며 III형(턱관절내장증) 8명, IV형(골관절염) 2명, I형(근육성장애) 1명이었다(Table 5).

Table 5. Clinical Diagnosis of TMD

Diagnosis	n (%)
Synovitis/capsulitis	10 (47.6)
Internal derangement	8 (38.1)
Osteoarthritis	2 (9.5)
MPDS	1 (4.8)
Total	21 (100)

4) 방사선 소견

초진 시 파노라마 및 transcranial view 상에서 골변형 소견을 보였던 환자들은 6명이었으며 erosion, flattening, deformity, hypoplasia, hyperplasia 등의 소견을 보였다. 그러나 이들 환자들은 모두 초진 시 턱관절 증상이 없었으며 치과 치료 후 증상이 발병하였다.

Table 6. Treatment types for TMD

Treatment	n (%)
Splint only	11 (52.4)
Splint + Other Tx.	7 (33.3)
Medication only	2 (9.5)
EAST only	1 (4.8)
Total	21 (100)

5) 치료 유형

교합안정장치를 이용한 치료가 11명의 환자에서 사용되었으며 7명의 환자들에서는 교합안정장치, 투약, 물리치료 및 hyaluronic acid 주사요법이 병행되었다. 상담 및 투약만 시행된 경우는 2명이었으며 1명에서는 물리치료만 시행된 후 치유되었다(Table 6). 치료 기간은 평균 6.5개월이었으며 10명의 환자들은 치료에 매우 비협조적인 경향을 보였다.

6) 치료 경과

치료 후 개선을 보인 경우는 6명으로 28.6%를 차지하였고 11명의 환자들(52.4%)은 증상이 계속 지속되었으며 4명의 환자들은 평가가 불가능하였다. 증상이 더욱 악화된 환자들은 없었으나 임프란트 수술 후 증상이 발생한 50세 여자 환자는 20개월의 장치치료에도 불구하고 전혀 개선이 없으면서 의료분쟁으로 진행되었다.

IV. 총괄 및 고찰

Lundeen⁴⁾ 등은 278명의 의치 장착자들 중 턱관절장애 발생 비율이 17~35%였음을 관찰하였으나 증상은 심하지 않았다고 보고하였다. 그러나 이와 같은 환자들은 잠재적인 임상증상들을 가지고 있기 때문에 치과치료가 시행되는 과정에서 턱관절장애가 발병할 가능성은 충분히 있다. Dworkin⁵⁾ 등은 일반인 집단

의 약 50%에서 관절잡음, 운동시 악골편위가 관찰되었으며 치료가 필요한 경우가 3.6~7%를 차지하였다는 보고가 있다. Alexander⁶⁾ 등은 일반사람들 중에서 무증상 턱관절의 9~13%가 MRI 검사 시 관절원판전위가 관찰되었다고 보고하였고 Pereira⁷⁾ 등은 사체 턱관절의 91%에서 관절원판의 형태이상과 관절원판전위와 턱관절의 퇴행성 변화가 관찰되었다고 보고하였다. Johansson⁸⁾ 등은 50~60대 연령군에서 턱관절장애 발생 위험요소들을 조사하였다. 연구대상군의 12.1%에서 턱관절 통증이 보고되었고 개구장애는 11.1%, 통증과 개구장애가 복합된 경우가 19.2%로 보고되었다. 여성, 전신건강상태가 좋지 않은 사람들, 치과치료에 무관심한 사람들, 치과공포증, 이갈이, 구강내 문제점을 가진 사람들과 가철성 의치 장착자들이 턱관절 통증 및 기능 이상의 높은 위험도를 보였음을 관찰하였다. 이 연구결과를 살펴볼 때 50~60대 환자들은 치과 임프란트 치료의 대상이 되는 경우가 많으며 이와 같은 위험요소들이 치과 임프란트 혹은 보철치료 후 턱관절장애가 발생할 가능성이 있으므로 주의해야 할 것임을 시사한다.

다른 치과치료와 턱관절장애의 연관성에 관해 여러 학자들의 보고가 있었다. Huang과 Rue⁹⁾는 매복지치 발치를 시행하였던 34,491명의 환자들 중 391명의 환자들 이 턱관절장애 증상을 호소하였음을 보고하면서 매복지치 발치술은 턱관절장애의 위험요소이기 때문에 사전에 환자에게 잘 설명하고 턱관절에 과부하가 적게 발생하도록 주의할 필요가 있음을 강조하였다. 이기철¹⁰⁾ 은 치주치료시기에 발생한 두통과 턱관절장애 치료 증례를 보고하였다. 이 증례에서 환자는 원래 잠재적인 턱관절장애가 존재하였음에도 불구하고 치과치료 시점에 증상의 발현이 심해져 치과치료에 대한 불신감이 팽배한 상태였음을 주지시켰다. McNamara¹¹⁾ 등은 기능적인 교합요소 및 안모 형태와 턱관절장애의 상호 연관성을 조사하기 위해 최근 문헌들을 살펴보았다. 그 결과 턱관절장애 증상 및 소

견들은 건강한 사람들도 발생할 수 있으며 특히 사춘기에 증가하는 경향을 관찰하였으며 다양한 치과 치료와는 관련성이 없고 자연적으로 발생하는 현상이라고 언급하였다.

치과 치료 후 턱관절장애 증상이 발생한 경우는 의료분쟁의 가능성이 있으며 소송이 제기된 경우엔 환자들의 주관적인 증상개선이 이루어지기 어렵다. 또한 소송에 연루된 환자들은 자신의 증상을 과도하게 표현할 수 있으며 치료에도 좋지 못한 반응을 보일 수 있으므로 주의하여야 한다. 이전에 직접적인 외상을 받아 턱관절장애가 발생하였던 환자들을 조사한 결과 소송에 연루된 환자들의 상당수가 연루되지 않은 환자들에 비해 높은 통증과 불만을 호소하며 치료에 잘 반응을 보이지 않음이 확인된 바 있다²⁾.

Delcanho³⁾는 치과치료 전에 모든 환자들의 턱관절 검사를 시행해야 하며 이미 존재하고 있던 턱관절장애가 일시적으로 치과치료 후 악화될 수 있다는 점을 환자에게 설명해야 하며 치료 중 혹은 치료 후에 발생한 턱관절장애를 관리할 수 있는 능력을 갖추어야 한다고 언급하였다. 그는 턱관절의 상태에 따라 healthy, asymptomatic 'adaptive', temporomandibular dysfunction, temporomandibular disorder의 4가지 군으로 분류하였다. 이들 중 asymptomatic 'adaptive' 군은 환자 자신들이 잘 모르는 잠재적인 증상이 있으나 통증이 없고 어떤 이상 기능에 대해서 환자 자신들이 잘 적응하고 있는 경우로서 'unknown risk' 군이라고 언급하였다. 이들에게 사전 설명이 이루어지지 않은 상태에서 치과치료 후 증상이 발생할 경우엔 심각한 문제제기 가능성이 있고 턱관절장애가 잘못된 치과치료로 인해 야기된 것으로 생각하게 될 것이다. Temporomandibular dysfunction 군은 환자 자신이 턱관절장애 증상을 인지하고 있지만 증상이 심하지 않기 때문에 특별한 치료를 받지 않은 경우이다. 이 부류의 환자들은 사전 설명만 잘 이루어지고 턱관절장애를 악화시키지 않도

록 조심스럽게 치과치료를 시행한다면 큰 문제가 발생하지 않는다. Temporomandibular disorder 군은 치과 치료 전에 반드시 턱관절장애 치료가 먼저 이루어져야 한다.

Martin¹³⁾ 등은 과도한 개구량 및 턱관절 과부하를 유발하는 기관삽관술(endotracheal intubation)이 턱관절 및 안면통증을 유발할 수 있는 위험요소라고 언급하였으며 시술 전에 턱관절 상태 평가의 중요성을 강조하였고 이를 방지할 경우 의료분쟁 가능성이 있다고 언급하였다. 모든 치과환자들에 대해 턱관절검사를 세밀하게 시행할 수는 없다. 그러나 통증 없이 하악을 움직일 수 있는 범위(pain free range of mandibular movement), 귀 전방부의 턱관절 촉진시 압통(palpation for preauricular TMJ tenderness), 턱관절 잡음(TMJ sound), 교근과 측두근 촉진시 압통(palpation for masseter and temporalis muscle tenderness), 안면 및 악골의 대칭성과 배열 형태(symmetry and alignment of the face and jaws), 구강악습을 시사하는 구강내 소견(intraoral inspection for parafunction) 등의 검사는 반드시 시행하는 것이 좋다.

구강악습관(Parafunction)이 턱관절장애의 직접적 소인이 된다는 이론에는 많은 논란이 있지만 저작근의 과활성, 치아마모 및 턱관절 과부하를 유발할 가능성은 충분히 있다. 특히 턱관절장애가 발병하지 않는다 하더라도 임프란트 치유기간 중에 저작근의 과활성, 상부보철물 완료 후 nonaxial load에 의한 임프란트 골유착 파괴, 임프란트 주위염, 상부 보철물 혹은 임프란트 고정체 파절(fixture fracture) 등의 합병증이 발생할 가능성은 충분히 있다. 따라서 사전에 이같이, 이악물기, 편측저작과 같은 악습관을 찾아내어 고치도록 유도하거나 보호장치(protection splint)를 치료 후 장착해 주는 것을 적극 고려해야 할 것이다^{14,15,16)}. 본 연구에서 이갈이가 심했던 2명의 환자에서는 임프란트 치료가 완료된 후 상부 보철물의 반복적인 파손 및 탈

락이 발생하였으며 스프린트와 같은 적절한 조치를 취하지 않을 경우 임프란트 골유착 파괴 혹은 고정체 파절이 발생할 위험성을 생각할 수 있다.

본 연구에서는 임프란트 치료 후 턱관절장애가 발생한 경우가 가장 많았는데 추정되는 이유는 개구 상태에서 장시간 치료가 진행되고 전체적인 치료기간 및 치과 내원 횟수가 증가함으로 인해 턱관절 과부하가 발생하였거나 잠재적인 턱관절장애가 더욱 악화된 것으로 생각되었다. 3명의 환자에서는 매복지치 발치 후 턱관절장애가 발생하였는데 발치기자 및 겹자를 사용할 때 턱관절에 심한 하중이 가해진 것이 원인으로 생각되었다. 따라서 매복지치 발치 시에는 턱관절을 잘 보호하면서 발치를 시도하거나 시술 전에 반드시 턱관절장애 발생 가능성을 설명하는 것이 중요하다. 기타 골편채취술, 과도한 개구기 사용, 장시간의 보철 치료 역시 턱관절에 무리한 하중을 가한 것으로 추정되었다.

이 연구의 한계는 치과치료 후 턱관절장애가 발생하였던 환자들만을 대상으로 후향적 의무기록지 분석을 통해 연구가 이루어졌기 때문에 기록 미비 등에 의한 자료 부족의 문제점이 있었다. 또한 초진 시 턱관절에 대한 평가가 전혀 이루어지지 않았기 때문에 환자들의 술전 턱관절 상태를 전혀 평가할 수 없었다. 그러나 실제 치과임상에서 턱관절 평가가 잘 이루어지지 않은 상태에서 많은 치과치료가 이루어지는 점을 감안할 때 치과치료 후 발생하는 턱관절장애에 대한 경각심을 불러 일으키고 초진 시 간단한 턱관절검사 및 사전 설명의 중요성을 부각시켰다는 점에서 나름대로의 가치가 있다고 판단된다. 한편 전체 치과환자들 중 턱관절장애 환자의 발생 비율을 조사하여 비교 평가하면 유용한 정보를 제공할 수 있었음이 아쉬움으로 남는다. 참고로 필자는 1999년 1년간 분당제생병원 치과에 내원 하였던 치과 초진 환자들 중 턱관절 장애로 진단되어 치료 받은 환자들에 대한 연구결과를 발표한 바 있는데 당시 턱관절장애 환자는 1년간 치과 초진 환자

3,056명 중 470명으로서 13.4%의 비율을 차지하였음을 보고한 바 있다¹⁷⁾.

V. 결 론

2003년 06월에서부터 2007년 2월까지 분당서울대학교병원에서 치과치료 후 턱관절장애가 발생하여 적극적인 치료를 받은 21명의 환자를 대상으로 선행되었던 치과치료, 주증상, 임상진단, 치료방법 및 경과에 대해 조사하였으며 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 전체 21명 중 임프란트 치료 후 턱관절장애 증상이 발생한 경우가 14명으로 조사되었으며 발치는 3명, 보철치료 1명, 과다한 개구기 사용으로 인해 유발된 경우는 1명으로 조사되었다.
2. 임상 증상은 턱관절부의 통증을 호소한 경우가 12명으로 가장 많았으며 관절잡음, 개구제한 및 두통 등 여러가지 증상들이 나타났다.
3. 임상진단은 활막염 혹은 관절낭염이 10명, 턱관절내장증 8명, 골관절염 2명, 근육성장에 1명 순이었다.
4. 대부분의 환자들에서 스프린트 치료가 시행되었으며 투약, 물리치료가 보조요법으로 사용되었다.
5. 치료 후 6명은 증상이 호전되었고 증상이 지속된 경우는 11명, 평가가 되지 않은 경우는 4명으로 조사되었다.

본 연구 결과 임프란트 치료 후 턱관절장애 증상이 발생한 경우가 가장 많았으며 환자의 비협조도 및 불신감으로 인해 후속 치료에 좋지 않은 경과를 보이는 경향이 있었다. 환자들 잠재적인 턱관절장애를 가지고 있는 상태에서 치과치료로 인한 턱관절 부위 과부하로 인해 증상이 발병하거나 악화될 가능성이 있으므로 사전설명 및 턱관절장애 치료법 숙지가 중요하다고 사료되었다.

참고 문헌

1. Pullinger AG, Hollender L, Solberg WK, Petersson A: A tomographic study of mandibular condyle position in an asymptomatic population. *J Prosthet Dent.* 1985; 53: 706-713.
2. Lipton JA, Ship JA et al: Estimated prevalence and distribution of reported orofacial pain in the united states. *J Am Dent Assoc.* 1993; 124: 115-121
3. Delcanho R: Screening for temporomandibular disorders in dental practice. *Australian Dent J.* 1994; 39: 222-227.
4. Lundeen TF, Scruggs RR, McKinney MW et al: TMD symptomology among denture patients. *J Craniomandibular Disorders.* 1990; 4: 40-46.
5. Dworkin SF, Huggins KH et al: Epidemiology of signs and symptoms in temporomandibular disorders: Clinical signs in cases and controls. *J Am Dent Assoc.* 1990; 120: 273-281.
6. Alexander SR, Moore RN et al: Mandibular condyle position: Comparison of articular mountings and magnetic resonance imaging. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1993; 104: 230-239.
7. Pereira FJ Jr, Lundh H et al: Clinical findings related to morphologic changes in TMJ autopsy specimens. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1994; 78: 288-295.
8. Johansson A, Unell L, Carlsson GE et al: Risk factors associated with symptoms of temporomandibular disorders in a population of 50- and 60-year-old subjects. *J Oral Rehabilitation.* 2006; 33: 473-481.
9. Huang GJ, Rue TC: Third-molar extraction as a risk factor for temporomandibular disorder. *J Am Dent Assoc.* 2006; 137: 1547-1554.
10. 이기철: 치주치료시기에 발생한 두통과 턱관절장애 증상의 치료증례. *사단법인 대한턱관절학회지.* 2007; 3: 134-145.
11. McNamara JA, Seligman DA, Okeson JP: Occlusion, orthodontic treatment, and temporomandibular disorders: A review. *J Orofacial Pain.* 1995; 9: 73-90.
12. Burgess JA, Dworkin SF: Litigation and post-traumatic TMD: how patients report treatment outcome. *J Am Dent Assoc.* 1993; 124: 105-110.
13. Martin MD, Wilson KJ, Ross BK, Souter K: Intubation risk factors for temporomandibular joint/facial pain. *Anesth Prog.* 2007; 54: 109-114.
14. Hammerle CH, Wagner D, Bragger U et al: Threshold of tactile sensitivity perceived with dental endosseous implants and natural teeth. *Clin Oral Implants Res.* 1995; 6: 83-90.
15. Glaros AG, Burton E: Parafunctional clenching, pain, and effort in temporomandibular disorders. *J Behavioral Med.* 2004; 27: 91-100.
16. Miyake R, Ohkubo R, Takehara J, Morita M: Oral parafunctions and association with symptoms of temporomandibular disorders in Japanese university students. *J Oral Rehabilitation.* 2004; 31: 518-523.
17. 김영균: 악관절 장애 환자의 치료 유형 분석. *대한치과외과학회지.* 2001; 39(1): 54-61.