19세 한국인 남자를 대상으로 한 악관절 질환의 역학적 연구

국군진해병원 치과진료부 구강악안면외과 최유성

ABSTRACT

Epidemiologic study of temporomandibular joint disorders in 19-year-old Korean men.

Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, Chin-Hae Military Hospital

You-Sung Choi,

Many studies have established that signs and symptoms of temporomandibular joint disorders are prevalent in the general population. The purpose of this study was to determine the prevalence of selected signs and symptoms of temporomandibular joint disorders in Korean men.

The 19-year-old Korean men were assessed for TMD and related symptoms through a self-administered questionnaire and brief clinical examination.

This study concludes the followings :

1. The prevalence of TMJ disorders as determined by the presence of one or more of the direct-related questions with TMJ disorders was 31.8%.
2. Only 94 subjects had TMJ treatments, so the frequence is 0.7% among all subjects(13,818) and 2.1% among the subjects(4,390) who had the positive response of the direct-related questions with TMJ disorders.
3. The most frequent department that the subjects had TMJ treatments was the orthopedic surgery(56.1%) and followed the dental clinic.(36.4%)
4. The treatments were composed of physical therapy, medication, appliance therapy in order.

Although this study contained many subjects of Korean men, it is only a fraction of the epidemiologic study to provide a basis for understanding these diseases of Korean men. So subsequent investigations need to study prevalence in other selected populations and with more objective data.

Key words : Epidemiologic study, Korean men, TMJ disorders

I. 서 론

치과의 3대 질환인 치아우식증, 치주질환, 부정교합과 더불어 악관절 장애에 관한 치과계의 관심은 최근들어 증가 추세에 있는 것은 사실이나 현재까지도 직접적인 원인과 병인론적 기전이 확실하게 밝혀지지 못한 상태이다[1]. 따라서 악관절 질환의 치료법은 진행정도에 따라 여러 접근 방법이 공존하며 아직 과학적으로 확립되지 못한 상태이다[1].

악관절 질환의 역학적 연구에 따르면 악관절 장애와 관련된 증상을 나타내는 경우를 전체 인구의 40~60% 정도로 평가하고 있으나[1], 국내에서는 악관절 질환에 관한 진단 및 치료적 분야의 연구 성과에 비하여 역학적 연구는 매우 부족한 실정이다.

이에 본 연구는 19세 한국인 남자 13,818명을 대상으로 악관절 장애와 관련된 증상 및 악습관 등에 관하여 조사하여 향후 더욱 체계적인 역학적 연구의 초석이 되고, 악관절 질환의 치료법, 치료의 종결시점, 치료 목표 등과 같이 논란이 많은 사항을 해결하는데 있어서 서양인의 역학적 자료가 아닌 한국인을 대상으로 한 역학적 자료로서 제시하고자 한다.

II. 연구자료 및 방법

1998년 2월초부터 1998년 4월말까지 P시에서 징병검사를 시행받은 만 19세 남자(1979년생)중 악관절 증상과 관련된 설문지와 간단한 임상검사가 가능했던 13,818명을 대상으로 하였다.

설문내용은 크게 두분류로 구분하였는데, 전자는 악관절 질환과 직접 관련이 있는 증상의 회상적인 측면(Anamnestic aspects)과 현증의 측면을 포함하였고,

후자는 악관절 질환과 원인-결과적 측면에서 관련될 수 있는 인접부위의 증상 및 악습관 등의 유무에 관한 내용을 조사하였다. 이에 부가하여 설문내용에 포함된 증상의 발현기간과 악관절 질환의 치료경험여부, 그리고 악관절 질환시 치료를 받아야 할 임상과에 대한 조사대상자 모두의 의견을 포함하였다. 임상 검사는 최대 개구량과 개구로 변이 여부, 그리고 악관절 잡음의 유무 확인 등과 함께 설문 조사의 오류를 줄이기 위하여 임상 검사와 관련하여 설문 내용을 확인, 보완하는 과정을 포함하였다.

III. 연구결과

총 17개 설문내용중 악관절 질환과 직접 관련된 증상으로 분류한 9개의 설문에 대하여 1개 이상의 양성응답을 보인 경우가 31.8%, 그 외의 인접 부위 증상, 악관절 질환과 관련될 수 있는 악습관, 기타 원인 요소로 분류한 설문에만 양성 응답을 보인 경우가 10.1%로 나타났다(표 1).

각 설문항목에 대한 양성응답자의 빈도는 표 2에서 보는 바와 같이 크게 개구시 관절잡음을 보이는 경우와 장시간 저작시 악관절과 인접근육의 불편감을 보이는 경우에 각각 17.0%와 14.3%로 가장 높게 나타났다.

증상발현시기는 직접 관련 증상에 대하여 1개 이상의 양성응답을 보인 경우에 조사하였는데, 표 3에서와 같이 잘 모르겠다(52.2%), 1~3년간(23.3%), 3년이상(15.1%)의 순으로 나타났다.

악관절 부위의 불편감으로 인하여 치료를 받은 경험자는 총 94명으로서 전체 조사대상자(13,818명)의 0.7%, 직접 관련 증상에 대하여 1개 이상의 양성응답을 보인 대상자(4,390명)의 2.1%를 차지하였다. 치료경험자중 치료를 시행받은 과를 조사한 결과, 표 4에서와 같이 정형외과(56.1%), 치과(34.4%)로 나타났으며, 치료 내용은 표 5에서와 같이 물리치료(55.4%), 투약(13.8%), 장치치료(12.3%)의 순으로 나타났다. 또한 모든 조사 대상자에 대하여 악관절이 불편할 경우 어느 과로 갈 것인가에 대하여 조사한 결과, 실제로 치료를 시행받은 과에서 나타난 결과와 유사하게 정형외과(51.7%), 치과(27.7%)의 순으로 나타났다(표 6).

표 1. 설문내용의 양성응답자 빈도

(총조사대상자수 13,818명)

설 문 내 용	절대빈도	빈도(%)
직접 관련 증상 (1~9항)	4390명	31.8%
인접 부위 증상, 악습관, 기타원인요소 (10~17항)	1400명	10.1%

표 2. 각 설문항목의 양성응답자 빈도

(총조사대상자수 13,818명)

설 문 내 용	절대빈도	빈도(%)
입이 만족할 만큼 벌어지지 않는다.	279	2.0%
입을 크게 벌리거나 하품을 할 때 어려움이나 통증을 경험하였다.	817	5.9%
입을 벌리지 않고 있을 때도 턱관절 부위가 불편한 경험이 있다.	372	2.7%
입을 벌릴 때 무언가에 걸린다는 느낌이 든 경험이 있다.	1201	8.7%
턱이 빠진 경험이 있다.	289	2.1%
음식을 씹거나 말할 때 턱관절에서 소리가 난다.	582	4.2%
하품을 하는 등 입을 크게 벌릴 때만 턱관절에서 소리가 난다.	2347	17.0%
예전에는 턱관절에서 소리가 났으나 지금은 없어졌다.	436	3.2%
오래 씹고 난 후에 턱관절이나 얼굴의 근육이 뻐근하다.	1975	14.3%
한달에 5회이상 두통의 경험이 있다.	790	5.7%
한달에 5회이상 목이 뻐근함을 느낀 경험이 있다.	1348	9.8%
귀나 뺨 또는 머리 옆쪽 부위의 통증을 경험하였다.	828	6.0%
잠자는 동안 이갈이를 한다는 이야기를 듣는다.	933	6.8%
가끔 이를 악무는 습관이 있다.	1084	7.8%
아침에 턱관절이나 얼굴의 근육이 뻐근했던 경험이 있다.	543	3.9%
일상생활에서 스트레스를 많이 받는다고 생각한다.	1263	9.1%
턱부위를 주먹으로 맞거나 세게 부딪친 경험이 있다.	1199	8.7%

표 3. 증상발현시기
(직접 관련 증상에 대한 양성응답자중 증상발현시기 응답자 4,069명)

증상발현시기	절대빈도	빈도(%)
3개월이내	139	3.4%
6개월이내	242	5.9%
1~3년간	950	23.3%
3년이상	615	15.1%
잘모르겠다	2123	52.2%

표 4. 치료를 시행받은과 (총응답자 66명)

치료를 받은 과	절대빈도	빈도(%)
정형외과	37	56.1%
치 과	24	36.4%
한의원	3	4.5%
이비인후과	1	1.5%
기 타	1	1.5%

표 5. 치료 내용 (총응답자 65명)

치료 내용	절대빈도	빈도(%)
물리치료	36	55.4%
투 약	9	13.8%
장치치료	8	12.3%
물리치료 + 투약	4	6.2%
물리치료 + 장치치료	2	3.1%
교 정	3	4.6%
한방치료(침)	2	3.1%
스포츠맛사지	1	1.5%

표 6. 치료를 받아야 할 임상과에 대한 조사대상자의 의견
(총응답자 5,258명)

증상발현시기	절대빈도	빈도(%)
정형외과	2716	51.7%
일반외과	216	4.1%
내과	641	12.2%
성형외과	120	2.3%
이비인후과	118	2.2%
치과	1457	27.7%

IV. 총괄 및 고찰

급변하는 사회구조적 문제등으로 인하여 정신적인 스트레스가 증가하는 요즈음 기존의 주요 치과 질환에 부가하여 다양한 원인 요소가 복합적으로 관여하는 악관절 질환에 대한 치과계의 관심이 높아지고 있다. 1970년대 이후 의용 공학과 컴퓨터 단층 촬영, 자기공명영상등 방사선학적 진단 방법의 발달로 인하여 악관절 질환의 진단에 있어서는 획기적인 개선이 있었으나, 악관절 질환의 병인론에 대하여는 논란이 많고 치료적 접근 방법 또한 여러 방법이 혼재하고 있는 상태이다[1].

어떤 질환을 해결하기 위하여는 진단 및 치료 등의 연구뿐만 아니라 그 질환의 유병률, 병리적 기전, 원인 요소를 밝히기 위한 역학적 연구도 중요한 부분을 차지한다. 악관절 질환의 역학적 연구는 스칸디나비안 국가에서 주로 보고되었으며, 연구 대상자, 연구 방법에 따라서 다소의 차이가 있을 수 있으나 대략 전체 인구 집단에서 악관절 질환을 40~60%의 유병률로 평가하는 것이 적절하다고 한다[1]. 기존의 역학적 연구는 주로 설문지와 임상 검사를 통하여 이루어졌으며 방사선 사진, 치아모형 등이 참고적으로 이용되기도 하였다. 역학적 연구의 특성상 조사 대상자의 수가 많고 성별, 연령별, 인종적, 사회 문화적인 구성이 다양할 경우, 연구의 가치가 높을 수 있으나 자료 수집과 처리 과정에 있어서 한계가 있으므로 기존의 연구에 이용된 조사 대상자의 수도 수백명에서 천여명에 이르고 있다.

본 연구는 특수한 검사를 위하여 모인 집단을 대상으로 하였기 때문에 단기간에 많은 수의 조사가 가능하였다. 그러나 조사 대상자가 19세 남자로 제한되었고, 본래의 목적을 위한 검사의 특성상 조사 대상자에 많은 시간을 할애하여 악관절 질환에 관한 임상 검사를 시행하기 어려운 이유로 인하여 설문지의 조사 항목과 임상 검사에 다소의 제한이 있었다. 다만 조사 대상자의 수가 매우 많다는 점과 한국인을 대상으로 연구하였다는 점에 의의를 둘 수 있을 것으로 사료되며, 악관절 질환에 관한 20~40대 연령의 역학적 연구는 임상적인 의미부여가 가능한데, 이는 악관절 이상으로 인한 치료를 요구하는 일반적인 연령층으로 보기 때문이다[2]. 본 연구의 설문 내용은 악관절 질환에 관한 여러 역학적 연구에 이용된 설문내용중 본 연구에서 조사 가능한 항목을 선정하였다.

악관절 질환의 유병률에 관한 기존의 연구를 살펴보면, 253명의 치과 대학생과 치위생과 학생들을 대상으로 시행한 Pullinger등[3]의 보고에 의하면 악관절 장애의 증상을 보이는 경우가 전체의 39%로써 동통이 14%, 기능 이상이 35%라고 하였고, Gazit등[4]은 369명의 10대를 대상으로한 연구에서는 56.4%, Grosfeld등[5]

은 19~22세의 남녀 400명을 대상으로한 연구에서 67%라고 하였다. 그 밖의 연구에서 15~58%의 빈도로 보고되었으며[6,7,8,9,10,11], 본 연구에서는 직접 관련 증상의 항목으로 분류한 1~9항의 설문에 대하여 1개 이상의 양성응답을 보인 빈도가 13,818명중 4,390명으로서 31.8%를 나타내어 큰 차이를 보이지 않았다.

개구량의 제한에 관한 조사에 의하면, 일반적으로 40mm 혹은 35mm를 기준으로 하는데, Pullinger등[3]은 1.3%, Solberg등[6]은 4.6%, Schiffman 등[12]은 8%, 그 밖의 연구에서는 2~4%내외로 보고되었다[10),13),14]. 한편 본 연구의 개구량에 관한 항목은 주관적인 증상으로서 개구량의 불만족스러움에 대한 설문 조사로서 실제 임상검사상 40mm이하의 개구량을 보이는 경우는 거의 없었고, 악관절 잡음으로 인한 기계적 걸림이나 주위 조직의 동통으로 인한 약간의 개구제한을 심리적으로 느낀 경우로 사료되어 2.0%라는 빈도는 기존의 연구결과와는 비교하기 어려우며, 조사 대상자의 주관적 증상으로서의 의미를 나타낼 수 있을 것으로 판단된다.

악관절 부위를 포함한 구강악안면부위의 동통과 불편감, 기능시의 어려움 등에 관한 조사는 매우 주관적이며 회상적인 측면이 강하고 여러 부위에 대한 정밀한 촉진과 감별이 요구되는 사항으로써 다른 해부학적인 변이보다도 최근 실제 임상에서의 치료 목표로 다루어지는 경우가 많다. 본 연구에서는 동통을 포함한 주관적 불편감에 관한 기존 연구의 다양한 설문내용중 직접 관련 증상으로서 개구량이 큰 경우와 안정시에 각각 악관절 부위의 불편감을 조사하였고, 오랜 기능 후의 악관절이나 안면 근육의 피로도를 조사하였으며, 그밖에 악관절 인접 부위의 동통경험여부, 아침에 느꼈던 악관절이나 안면 근육의 불편감에 대하여 조사하였다.

기존의 연구에 의하면 Pullinger등[3]은 저작시 동통을 14%로 보고하였고, Schiffman등[12]은 회상적인 설문내용을 다양하게 구분하였는데, 개구량이 큰 경우와 하악골 이동시 동통을 경험한 경우가 각각 16%와 8%로 보고하였고, 최대개구시 어려움을 나타낸 경우가 15%라고 하였으며, Rieder등[15]은 최대개구시의 불편감에서 남자만의 빈도로서 7.6%를 제시하였다. 본 연구에서는 개구시 혹은 하품을 할 때 어려움이나 동통의 경험에 대한 설문에 5.9%의 양성응답비율을 보여주었다. 또한 Schiffman등[12]은 악골부위의 피로도와 아침 혹은 악골 운동시 강직(stiffness)을 경험한 경우가 각각 32%, 13%, 19%로 보고 한데 반하여, 본 연구에서는 오래 씹은 후에 악관절과 안면 근육의 뻐근함을 느낀 경우가 14.3%로 나타났다. 그밖에 안면부, 협부, 측두부의 동통을 경험한 경우가 각각 5%, 12%, 28%라고 Schiffman등[12]은 보고하였고, Rieder등[15]은 안면부 동통을 경험한 경우가 남자의 경우 8.9%라고 하였는데, 본 연구에서는 악관절 인접 부위의 동통경험이 6.0%로 나타나 대동소이함을 보여주었다.

개폐구시에 걸림의 증상을 살펴보면 Schiffman등[12]은 8%로 보고하였고, 본 연구에서는 8.7%로 나타났다.

악관절 탈구를 경험한 경우를 살펴보면 전체의 2.1%로서 주원인으로는 외상, 딱딱한 음식의 저작, 장시간의 치과치료등으로 나타났으며, 습관성 탈구로써 자주 일어나는 경우는 매우 드물었다.

악관절 잡음의 경우 Pullinger등[3]은 clicking과 염발음을 각각 29%와 3%, Schiffman등[12]은 29%와 11%라고 하였고, Gazit 등[4]은 악관절 잡음이 35.8%, Rieder등[15]은 40.3%로 보고하였다. 그 밖의 연구에 의하면 clicking은 14~24%[5),9),11),16),17),18], 염발음은 0.8~4%[8),9),18]의 범위내로 보고되었다. 본 연구에서는 저작과 발음 등의 기능시와 하품등 개구량이 큰 경우로 나누어 악관절의 잡음을 조사하였고, 예전의 악관절 잡음의 경험을 함께 조사한 결과, 각각 4.2%, 17.0%, 3.2%로서 기존의 여러 연구와 유사한 결과를 보였다.

두통과 함께 경부의 동통은 논란의 여지가 있기는 하지만 악관절 질환과의 관련성 때문에 많은 역학적 연구의 조사 항목으로 이용되었다. Pullinger등[3]은 경도, 중등도, 고도로서 나누어 조사한 결과, 두통은 35%, 경부동통은 25% 가량으로 나타났으며, 중등도 이상의 증상을 호소한 경우는 각각 10%내외라고 하였다. Rieder등[15]도 남자 조사 대상자의 경우에 두통은 10.6%, 경부동통은 6.7%로 보고하였다. 그 밖의 두통에 관한 여러 보고에 의하면 대개 12~18%로 나타났고[6),7),10),11),13], 몇몇 연구에서 5~75%의 큰 변이를 보이는 경우도 있는데[9], 이는 두통의 판단 기준의 차이에 의한 것으로 보고 있다. 한편 본 연구에서는 두통과 경부의 불편감을 월 5회이상의 기준으로서 조사하여 각각 5.7%, 9.8%로 나타났다.

이갈이와 악무는 습관의 유무에 관한 조사 결과 각

각 6.8%와 7.8%의 양성 응답이 나왔으며, 남자 대상자에 대한 Rieder등[15]의 연구에서 나타난 20.2%, 29.2%보다는 매우 낮게 나타났다. 다음으로 스트레스에 관한 자신의 생각과 악골부위에 대한 외상의 경험을 조사한 결과 각각 9.1%와 8.7%로 나타났다.

증상발현시기에 관한 조사 결과, 표 3에서와 같이 잘 모르겠다 52.2%, 1~3년간의 기간 23.3%, 3년이상의 기간 15.1%로의 순으로 나타났으며, '잘 모르겠다'의 항목은 증상발현기간이 최소 1년 이상으로 오래되었거나 증상의 정도가 일상생활에 큰 불편감이 없는 것으로 해석할 수 있을 것이다.

악관절 질환의 치료경험율에 관한 보고에 따르면, Schiffman등[12]의 경우 6.7%, Solberg등[6]은 5%라고 하였는데, 본 연구에서는 악관절 질환으로 치료를 받은 사람은 94명으로서 전체 조사 대상자 13,818명중 0.7%를 차지하였으며, 직접관련증상의 양성응답자 4,390명중 2.1%를 차지하여 다소 낮은 빈도를 나타냈다.

치료를 시행받은 과와 치료 내용을 살펴보면, 정형외과(56.1%)와 치과(36.4%)가 대부분을 차지하였으며, 치료 내용은 물리치료, 투약, 장치치료등이 대부분을 차지하였다. 또한 악관절 질환시 치료를 받아야 할 임상과에 대한 일반인의 의견을 조사한 결과, 치료를 실제로 시행받은 경우와 유사하게 정형외과(51.7%), 치과(27.7%)의 순으로 나타났다. 악관절 질환으로 인하여 치료를 받은 많은 사람들이 정형외과에서 물리치료를 받은 것으로 나타났는데, 이는 치료결과를 떠나서 여러 요인들이 복합적으로 관여하여 만성적으로 발현되는 경우가 대부분인 악관절 질환에 대하여 원인 규명과 적절한 해결 방법을 구할 수 없는 인접타과에서 단순한 물리치료만을 받은 것으로 사료된다. 이와같은 결과는 일반인들이 아직도 치의학의 분야가 단순히 치아의 경조직만을 다루는 편협한 학문으로 인식하고 있다는 점을 보여주는 것으로 해석될 수 있을 것이다. 그동안 치의학은 눈부신 발전을 거듭해 오면서 구강주위 조직을 전체적인 측면으로 고려해온 것이 사실이나 일반인들에 대한 홍보가 부족한 결과로 사료되며, 이와 같은 문제는 국민의 보건을 담당하는 전문인의 하나로서 역할을 소홀히 한 치과의사들에게도 책임이 없다고 할 수 없으며, 더 나아가 여러 가지 구조적인 문제로 인하여 일부 진료에 주로 편중될 수밖에 없는 현실로 인해 야기된 것으로 사료된다. 향후 이와 같은 문제점에 관하여 전문인으로서 책임 의식을 갖고 국민에 대한 홍보에도 주력해야 할 것으로 사료된다.

본 연구는 악관절 질환에 관하여 한국인의 일반인을 대상으로 광범위하게 시행되었다는 점에서 연구의 의의를 찾을 수 있으나, 임상검사상의 부족과 조사 대상자의 제한성등 때문에 부족한 점이 많음은 사실이다. 다만 향후 더욱 체계적인 역학적 연구의 기초적 자료로서 기여할 수 있기를 바라는 바이다.

V. 결 론

저자는 40~60% 정도의 유병률을 보이는 악관절 질환의 관련증상에 관하여 한국인을 대상으로 한 역학적 자료를 제시하고자 19세 한국인 남자 13,818명을 대상으로 설문지와 간략한 임상 검사를 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 악관절 질환과 직접 관련된 증상으로 분류한 설문에 대하여 1개 이상의 양성응답을 보인 빈도는 31.8%, 기타 인접 부위의 증상과 악관절 질환을 야기시킬 수 있는 악습관 및 기타 원인요소의 항목에 대하여 양성응답을 보인 빈도는 10.1%로 나타났다.
2. 직접 관련 증상의 양성응답에 대한 증상발현시기를 조사한 결과, 1~3년간의 기간이 23.3%, 3년이상의 기간이 15.1%로 나타났으며 52.2%의 '잘 모르겠다'는 3년이상의 오랜기간이거나 증상의 정도가 일상생활에 큰 불편감을 주지 않는 것으로 사료되므로 악관절 질환의 관련 증상은 대개 만성적임을 보여준다.
3. 악관절 질환으로 인하여 치료를 받은 경험자는 총 조사 대상자 13,818명중 94명으로서 0.7%, 직접관련증상의 양성응답자 4,390명중 2.1%를 차지하였다.
4. 악관절 질환으로 인하여 치료를 시행받은 임상과를 조사한 결과, 정형외과 56.1%, 치과 36.4%의 순으로 나타났고, 치료를 받아야 할 경우에 내원할 임상과에 대한 조사 결과도 역시 정형외과 51.7%, 치과 27.7%의 순으로 나타났다.
5. 치료 내용은 물리치료, 투약, 장치치료의 순으로 나타났으나 악관절 질환의 병리적 기전을 모르는 인접타과에서의 치료가 많은 부분을 차지하므로 큰 의미를 부여하기는 어려울 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Okeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion. 3rd ed. St. Louise, CV Mosby 1993; 143~150.

2 Clark GT, Mulligan R. A review of the prevalence of temporomandibular dysfunction. Gerontology 1984; 3: 231~236.

3. Pullinger AG, Seligman DA, Solberg WK. Temporomandibular disorders. Part I: Functional status, dentomorphologic features, and sex differences in a nonpatient population. J Prostho Dent. 1988; 59(2): 228~235.

4. Gazit E, Lieberman M, Eini R et al. Prevalence of mandibular dysfunction in 10~18 year old Israeli schoolchildren. J Oral Rehabil. 1984; 11: 307~317.

5. Grosfeld O, Jackowska M, Czarrnecka B. Results of epidemiological examinations of the temporomandibular joint in adolescents and young adults. J Oral Rehabil 1985; 12: 95~105.

6. Solberg WK, Woo MW, Houston JB. Prevalence of mandibular dysfunction in young adults. JADA 1979; 98: 25~34.

7. Spencer AJ. The estimation of need for dental care. J Public Health Dent 1980; 40: 311~327.

8. Ingervall B, Mohlin B, Thilander B. Prevalence of symptoms of functional disturbances of the masticatory system in Swedish men. J Oral Rehabil 1980; 7: 185~197.

9. Swanljung O, Rantanen T. Functional disorders of the masticatory system in southwest Finland. Comm Dent Oral Epidemiol 1979; 7: 177~182.

10. Agerberg G, Carlsson GE. Functional disorders of the masticatory system. Distribution of symptoms according to age and sex as judged from investigation by questionnaire. Acta Odontol Scand 1972; 30: 597~613.

11. Nilner M. Prevalence of functional disturbances and diseases of the stomatognathic system in 15~18 year olds. Swed Dent J 1981; 5: 189~197.

12. Schiffman EL, Fricton JR, Haley DP, et al. The prevalence and treatment needs of subjects with temporomandibular disorders. JADA 1990; 120: 295~303.

13. Hansson T, Nilner M. A study of the occurrence of symptoms of diseases of the temporomandibular joint, masticatory musculature, and related structures. J Oral Rehabil 1975; 2: 313~324.

14. Agerberg G, Osterberg T. Maximal mandibular movements and symptoms of mandibular dysfunction in 70-year-old men and women. Sven Tandak Tidskr 1974; 67: 147~163.

15. Rieder CE, Martinoff JT, Wilcox SA. The prevalence of mandibular dysfunction. Part I: Sex and age distribution of related signs and symptoms.

16. Grossfeld O, Czarnecka B. Musculo-articular disorders of the stomatognathic system in school children examined according to clinical criteria. J Oral Rehabil 1977; 4: 193~200.

17. Martinez C, Barghi N. Prevalence of various types of TMJ clicking[Abstract). J Dent Res 1981; 60: 529.

18. Molin C, Carlsson G, Frilling B, Hedegard B. Frequncy of symptoms of mandibular dysfunction in young Swedish men. J Oral Rehabil 1976; 3: 9~18.