

턱의 운동이 이명에 미치는 영향

¹강원대학교병원 구강악안면외과, ²강원대학교병원 이비인후과, ³강원대학교 의학전문대학원 이비인후과학교실

김정모¹, 김태수², 남의철³

Purpose: 특정한 형태의 이명은 그 발생에 있어서 청각계와 체성감각계의 상호작용이 핵심적인 역할을 하고 있음을 시사하는 증거들이 지속적으로 연구되어 발표되고 있다. 이러한 맥락에서 본 연구는 턱의 운동이 이명에 미치는 영향을 조사하고자 계획되었다. **Methods:** 163명 이명 환자의 217귀를 대상으로 순음청력검사, 이명의 특성에 대한 설문조사, 이명의 크기, 지속시간 및 괴로운 정도에 대한 시각사상척도(visual analogue scale) 조사와 함께 9 항목의 턱관절의 등척성 운동에 따른 이명의 크기 변화를 조사하는 이명의 체성조절 검사를 시행하였다. **Results:** 체성조절 검사를 시행한 이명 환자의 217귀 중 125귀(57.6 %)에서 이명의 크기가 변함을 관찰할 수 있었다. 일측성 이명 109귀중 70귀(64.2%)에서 체성 조절에 반응하여 양측성 이명 108귀중 55귀(50.9%)의 반응보다 유의하게 높은 빈도를 보였다($p < 0.05$). 검사 항목 모두에서 이명의 크기 증가가 감소보다 더 자주 관찰되었고, 크기 증가의 빈도는 6.7-15.4%로 개구 및 이악물기 항목에서 가장 자주 이명의 크기 증가가 유발되었다. **Conclusion:** 본 연구 결과, 턱의 운동은 이명을 악화 혹은 유발시킬 수 있으며, 체성 조절 검사는 턱 관절의 자극이 이명의 유발 및 악화요인 인가를 평가하는 방법으로 활용할 수 있을 것으로 생각된다.

중심단어: 이명, 체성 조절, 턱관절

I. 서 론

턱관절 장애 (temporomandibular joint disorder, TMD) 환자에게 나타나는 귀 증상으로는 이통, 이명, 어지럼증, 청력소실, 현훈, 이 충만감 등이 있다.¹⁾ 1936년 Dr. Costen이 턱관절장애와 이명(tinnitus)의 관계를 처음 보고한 이래,²⁾

턱관절 운동과 귀 증상의 연관성에 대한 많은 연구가 이루어져 왔다. 그 중에서 특히 이명은 증상의 주관적 특성 때문에 객관적 방법으로 입증하기 어려워 턱관절장애와의 연관성에 대한 논란이 지속되어 왔으나 최근 턱관절장애의 교정에 의한 이명의 개선을 보고하는 임상결과들이 발표되고 있고, 청각 증상과 턱관절 관련 근육들 사이의 구조적, 기능적 관련성에 대한 증거들이 제시되고 있다.³⁾

Correspondence to: **Eui-Cheol Nam, M.D., Ph.D.**
Department of Otolaryngology, School of Medicine,
Kangwon National University, Chuncheon, Korea
Phone: 033-258-2311
Fax: 033-255-8809
E-mail: birdynec@kangwon.ac.kr

이명이란 외부로부터의 청각자극이 없는 상황에서 소리가 들린다고 느끼는 상태로, 금속성 소리, 물 흐르는 소리, 모터 소리 혹은 곤충 울음 소리 등이 많으며, 환자 자신에게만 들리는 자각적(주관적) 이명과 검사자가 듣거나 확인할 수 있는 타각적(객관적) 이명으로 구분할 수 있다.

원고접수일: 2013-05-15
원고수정일: 2013-08-17
심사완료일: 2013-09-06

대부분의 이명은 자각적 이명에 속하며, 원인은 아직 명확히 밝혀져 있지 않지만, 말초 청각기관인 와우의 손상에서 기인하거나 청각 중추 신경계 이상으로 유발되며 최근에는 체성감각계, 즉 두경부 혹은 턱관절장애에 의해서도 발생할 수 있다고 알

*이 논문은 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단 기초연구사업의 지원을 받아 수행된 연구임(과제번호 2011-0006602).

려져 있다.⁴⁾

이명 환자 중 일부에서는 특정 운동을 하거나 자세를 취할 때, 즉 특정 근육이 수축할 때 이명의 크기나 음높이가 변화되는 경우를 스스로 인지하고 이를 의사에게 기술하는 경우가 있다. 이는 정중신경(median nerve)을 전기 자극했을 때 약 40%의 이명 환자에서 이명이 변하는 현상,⁵⁾ 턱을 움직이거나 턱관절 부위를 압박했을 때 약 1/3의 환자에서 이명이 변하는 현상⁶⁾ 등과 밀접한 연관성이 있을 것으로 추측된다. 임상적으로는 턱관절장애 환자들에서 대조군 보다 이명 환자의 유병률이 유의하게 높다는 보고도 있다.⁷⁾ 이러한 임상 관찰과 실험을 통해 최근 청각계와는 무관하게 근육의 움직임으로부터 발생한 체성감각(somatosensory) 신호가 이명을 변화 혹은 유발시킬 수 있다는 이명의 새로운 발생기전이 대두되고 있다. Dr. Levine은 두경부 근육(head and neck muscles)의 수축이라는 체성감각 정보가 이명이라는 청각계의 자발적 신경 활동에 영향을 주며, 체성감각-청각 정보의 통합(somatosensory-auditory integration)이 중추신경계에서 일어나는 일반적 생리현상이라는 점을 확인한 후, 임상 환자들을 이러한 관점에서 분석하여 난청과는 무관하게 두경부 근육의 이상으로부터 발생하는 이명군을 확인하여 이를 “체성이명 증후군(somatic tinnitus syndrome)”이라 명명하였다.^{8,9)} 이에 반해 청각계의 장애로 인해 이명이 발생한다는 기존의 고전적인 가설에 부합하는 경우를 이성이명(otic tinnitus)으로 분류한다.

이명 환자의 특정 근육이 수축하도록 하여 이명의 크기, 높이 또는 느끼는 위치를 일시적으로 변화시키는 것을 이명의 체성조절(somatic modulation)이라 하는데,¹⁰⁾ 이러한 체성조절은 체성이명에서만 관찰되는 현상은 아니며 이성이명을 포함한 일반적인 이명 환자의 68%에서 관찰된다고 알려져 있다.⁸⁾ 본 연구는 턱의 운동이 이명에 미치는 영향을 조사하여, 향후 치과 영역의 대표적 질환인 턱관절질환과 이명 발생 및 변화와의 연관성에 대한 기초 자료를 제공하며 나아가 턱관절장애와 관련된 청각 증상의 치료에 도움을 주고자 시행되었다.

II. 연구 대상 및 방법

본 연구는 강원대학교 병원 이비인후과 및 치과에 이명을 주소로 내원한 163명(217귀)을 대상으

로 시행되었으며, 연구 계획은 강원대학교병원 생명의학 연구윤리 심의위원회의 검토를 거쳐 승인되었다. 증상 발현 3개월 이상 경과한 만성 이명을 주소로 내원한 환자를 대상으로 하되 이명에 영향을 미치는 약물(벤조디아제핀계-신경안정제, 항우울제 등)을 복용 중이거나, 전신 건강상태가 나쁜 환자, 지적장애, 정신병증과 심각한 인지 장애 환자는 제외하였다.

연구 대상의 평균 연령은 56.4±1.2(19-89)세였으며, 남자 88명(54%), 여자 75명(46%)이었다. 모든 대상 환자에 대해, 이명의 크기, 빈도, 괴로운 정도 등을 시각사상척도(visual analogue scale, VAS) 0~10 중에서 각각 선택하게 하였고, 이명이 일상생활에 미치는 사회적, 심리적 영향에 대한 설문(tinnitus handicap inventory), 순음 청력검사(pure-tone audiometry), 이명의 주파수 및 강도 검사(tinnitus frequency and loudness matching), 음향차폐에 의한 잔여억제(residual inhibition)검사를 시행하였다.

Table 1. Somatic tinnitus-modulation test using temporomandibular joint movements

1	Tooth clenching
2,3	Mouth opening, with and without restorative pressure
4,5	Jaw protrusion, with and without restorative pressure
6,7	Slide jaw to left, with and without restorative pressure
8,9	Slide jaw to right, with and without restorative pressure

또한 모든 환자에 이명 체성조절 검사(somatic modulation test)를 시행하여 각 근육 수축 전후 이명 크기 변화를 0~10 단위로 측정하였다. 본 연구에 사용된 검사는 Dr. Levine등이 제안한 근육의 최대 등척성 수축(maximal isometric contraction)을 이용한 체성 조절 검사⁸⁾ 항목들 중 턱관절의 저작근 수축만으로 구성하였다. 즉, 개구(opening the mouth), 하악의 전방이동, 좌측 및 우측 이동(protruding, sliding the jaw to the left to the right)의 4항목에 각각 저항

이 동반된(with restorative pressure)운동을 추가하였고, 상기의 8개 항목에 이악물기(tooth clenching)를 포함하여 모두 9개 항목으로 구성하였다(Table 1).

연구 결과는 평균±표준편차(범위 최소값-최대값)로 표시하였고 Chi-square test를 적용하여 p < 0.05의 유의성 기준으로 통계적 검증을 시행하였으며 SPSS (version 17.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하였다.

III. 결 과

총 163명의 이명 환자 중 일측성 이명은 109명(66.9%), 양측성은 54명(33.1%)이었다. 일측성 이명 환자의 환측 청력을 정상측 청력과 비교한 결과, 난청인 경우가 75명(68.8%)으로 정상이거나 오히려 청력이 양호한 경우 34명(31.2%)보다 유의하게 많았다 (p<0.05, Chi-square test).

이명의 이환 기간은 61.1±8.5(3-480)개월이었고 이명의 평균 크기(minimum masking level)는 6.1±0.4(0-40)dBSL(decibel sensation level), 이명의 평균 주파수(matching frequency)는 5.3±2.9(0.25-8)kHz였다. 음향 차폐(acoustic masking)후 이명이 억제되는 잔여억제(residual inhibition) 효과는 총 217귀중 39귀(18%)에서 관찰되었다. 이명 설문(tinnitus handicap inventory) 조사에서 이명에 의한 장애가 없거나 경증인 경우가 75% 이상이었으며, 중증 이상인 경우는 25% 이하였다(Table 2).

Table 2. Subjects' tinnitus handicap inventory (THI).

Category	Patients (n=163)
No	64 (39%)
Mild	60 (37%)
Moderate	31 (19%)
Severe	8 (5%)

THI-category: 0-16 (no handicap), 18-36 (mild), 38-56 (moderate), 58-100 (severe handicap)

턱 관절 운동에 의한 이명의 체성조절 검사 결과, 총 217귀중 125귀(57.6%) 에서 이명의 크기 변화가 관찰되었다. 일측성 이명 109귀중 70귀(64.2%)에서 체성조절에 반응했으며 양측성 이명

은 108귀중 55귀(50.9%)에서만 반응하여 일측성 이명에서 유의하게 높은 빈도를 보였다 (p<0.05, Chi-square test) (Table 3).

Table 3. Frequency of somatic modulation by temporomandibular joint movements in unilateral and bilateral tinnitus.

Subjects	Somatic modulation (+)	Somatic modulation (-)	P value (chi-square)
All subjects (217 ears)	125 (57.6%)	92 (42.4%)	-
Unilateral (109 ears)	70 (64.2%)	39 (35.8%)	0.048
Bilateral (108 ears)	55 (50.9%)	53 (49.1%)	

검사 당시 이명이 들리는 상태인 195귀에서 턱의 운동에 의한 이명의 체성조절 검사 결과 9개 항목 모두에서 이명의 크기 증가가 감소보다 더 자주 관찰되었고, 크기 증가의 빈도는 6.7-15.4%이며 개구 및 이악물기 항목에서 가장 자주 이명의 크기 증가가 유발되었다. 이명의 크기 감소는 0.5- 6.1%에서 관찰되었고 역시 개구 및 이악물기에 의해 자주 유발되었다(Table 4). 검사 당시 이명이 들리지 않는 상태였던 22귀에서 턱의 운동에 의한 이명의

Table 4. Frequency of somatic modulation by temporomandibular joint movements in patients with ongoing tinnitus (n=195 ears).

	No change	increased	decreased
Clenching	154 (79.0%)	29 (14.9%)	12 (6.1%)
Opening jaw	156 (80.0%)	30 (15.4%)	9 (4.6%)
with restorative pressure	162 (83.1%)	27 (13.8%)	6 (3.1%)
Mandible protrusion	174 (89.2%)	20 (10.3%)	1 (0.5%)
with restorative pressure	172 (88.2%)	20 (10.3%)	3 (1.5%)
Mandible deviate to left	178 (91.3%)	13 (6.7%)	4 (2.0%)
with restorative pressure	178 (91.3%)	13 (6.7%)	4 (2.0%)
Mandible deviate to right	176 (90.3%)	17 (8.7%)	2 (1.0%)
with restorative pressure	176 (90.3%)	17 (8.7%)	2 (1.0%)

유발은 개구, 이악물기, 하악의 좌측 이동시 9-13.7%의 빈도로 이명이 유발되었다(Table 5).

Table 5. Frequency of tinnitus induction by temporomandibular joint movements in patients without ongoing tinnitus (n=22 ears).

	No change	Tinnitus-induced
Clenching	20 (91%)	2 (9%)
Opening jaw	19 (86.3%)	3 (13.7%)
with restorative pressure	22 (100%)	0 (0%)
Mandible protrusion	22 (100%)	0 (0%)
with restorative pressure	22 (100%)	0 (0%)
Mandible deviate to left	20 (91%)	2 (9%)
with restorative pressure	20 (91%)	2 (9%)
Mandible deviate to right	22 (100%)	0 (0%)
with restorative pressure	22 (100%)	0 (0%)

IV. 고 찰

본 연구는 치과(구강악안면외과)영역의 대표적 질환인 턱관절장애 환자들에게서 이명의 유병율이 매우 높고, 이러한 경우 턱관절장애의 치료에 따른 이명 개선효과가 보고됨에 따라, 턱관절 운동과 이명에 대한 연관성을 알아보고자 계획되었다.

이명이란 외부로부터의 청각자극이 없는 상황에서 소리가 들린다고 느끼는 상태로, '청각계 내부의 자발적 신경활동(spontaneous neural firing)의 빈도 혹은 그 동조성(synchrony)의 증가'이다. 일부 이명환자들에게 있어서는 스스로 특정 행동을 하거나 자세를 취할 때, 즉, 특정 근육이 수축할 때 이명의 크기나 음높이가 변화되는 경우가 있다. 예를 들어, 크게 하품을 한 직후에 좌측 이명이 발생하였고, 턱에 압력을 가하면 이명이 사라지고, 좌측 관자놀이 부근을 압박하면 소리가 커지는 양상을 보고한 예가 있다. 근육 수축 후 같은 쪽 귀에 발생하는(ipsilateral) 일시적인 이명의 변화를 "이명의 체성 조절(somatic modulation of tinnitus)"이라고 하며,¹⁰⁾ 상지의 운동, 안구운동, 턱관절의 운동, 치아 치료, 경부 근육 수축 및 정중신경(median nerve)의 전기 자극 등 다양한 형태의 자극에 의한 체성조절 현상이 보고되고 있다. Levine 등은 그 중 가장 빈도가 높은 경부 근육과 저작근의 최대 등척

성 수축운동을 이용하여 이명의 체성조절을 조사하는 25 항목의 "이명의 체성조절 검사 (somatic-testing)"를 제시하였다.⁸⁾ 그의 연구에 따르면, 이명을 주소로 방문한 128명 중 76%의 환자에서 한 가지 이상의 체성조절 검사 항목에서 이명의 변화가 관찰되었고, 인공 와우 이식대상인 전농(profound deaf)상태의 이명환자 11명 중에서도 6명이 이명의 크기가 두경부 근육 수축에 의해 변화함을 보고하였다. 또한, 평소 이명의 증상이 없던 정상인에서도 50%에서 이명을 새로이 유발되었다. 자신의 목소리조차 들을 수 없는 전농 환자의 54%에서도 이 방법으로 이명이 조절된다는 사실은, 이것이 귀(와우)로 들을 수 있는 근육 또는 관절운동에 의해 발생하는 잡음이 아니며, 와우보다 상위의 중추에서 발생하는 현상이라는 것을 시사한다. 그의 체성조절 연구에서 가장 높은 빈도로 양성을 보인 항목은, 저작근에서 "저항을 이기면서 턱을 전방 이동시키는 동작 (protrude the jaw with restorative pressure)"으로 40.5%의 환자가 이명의 크기가 증가(35.4%) 혹은 감소(5.1%)한다고 하였고, 경부근육에서는 "우측으로 고개를 돌리고 머리를 좌측으로 기울인 후 저항을 이기면서 기울인 자세를 유지하는 좌측 흉쇄 유돌근(sternocleidomastoid muscle) 수축에 의해 36.6% 환자가 이명의 변화를 느낀다."고 보고하였다. 이러한 조사 결과들은 두경부 근육 수축에 의한 이명의 조절이 체성감각-청각 상호작용이라는 기본적인 속성이라는 점을 시사하고 있다.

체성이명 증례 들에서 턱관절의 저작근 및 경부 근육의 장애가 발생한 시점과 이명의 발생 또는 악화된 시점이 근접 혹은 일치하며, 두경부 이상 부위와 같은 쪽 귀에서 일측성 이명을 호소한다고 알려져 있다. 이는 본 연구 결과 일측성 이명에서 더 높은 빈도로 체성조절이 관찰된 점과 부합되는 소견이다.

기존 연구에서 체성조절 검사 중 항목별 빈도를 살펴보면 개구, 이악물기, 압력에 저항하여 입 벌리기 항목들에서 이명의 조절 빈도가 높다는 보고가 있다.⁹⁾ 또한 턱과 상부 경부 등 귀의 위치에 가까운 근육들이 이명의 체성조절에 가장 효과적이며 삼차신경, 척추 부신경, 제1, 2 경추 신경이 이에 관여하는 것으로 알려져 있다.¹¹⁾ 이개(auricle) 주위의 피부와 근육은 제2경추신경(C2)과 삼차신경의 제1분지(V1)에 의해 지배를 받으므로, 이 부위에 전기자극을 가하면 신경섬유에 과분극을 일으키

고 기저막 전위를 변동시켜 신경의 자발적 활동을 억제 또는 감소시킨다고 하며,¹²⁾ 자극에 의한 신경 흥분이 배측 와우핵(dorsal cochlear nucleus)으로 연결되는 척수 후주 핵(dorsal column nucleus)과 삼차신경 핵(spinal trigeminal nucleus)을 활성화시킴으로써 비전형적 청각경로(non-classical auditory pathways)를 통해 청각신경계에 억제성 영향을 미쳐 이명을 호전시킬 수 있다고 알려져 있다.⁸⁾

안구운동, 상하지 운동, 목, 어깨의 움직임을 포함한 42가지 항목으로 이루어진 체성조절 검사를 45명의 환자에서 시행한 연구에서는 전체 항목 중 15.9%에서 체성조절이 발생하였으며 체성조절된 항목 중 높은 비율을 차지한 항목은 턱 내밀기(35.6%), 이악물기(31.1%), 목 신전시키기(28.9%), 외부 압력이 있을 때 우측 어깨 회전하기(28.4%) 항목 등으로 보고하고 있다.¹¹⁾

또한 실제 턱관절장애 환자들을 대상으로 시행한 연구에서 이명을 호소하는 환자의 빈도가 31~59%로 정상인보다 높다는 사실이 보고되고 있으며,¹³⁾ 체성이명 혹은 체성조절이 되는 이성이명 환자에서 체성조절 검사시 턱관절 항목에서 가장 높은 빈도로 체성조절이 발생한다는 사실도 알려져 있다.¹⁴⁾ 턱관절장애에 관련된 이명은 주로 턱을 내밀거나 세계 악물었을 때 커지는 경향이 있는데, 이는 체성조절에 관여하는 주요근육인 익돌근(ptyergoid muscle)의 수축과 관계가 있을 것으로 추측된다.

본 연구에서도 이를 악물었을 때와 하악을 전돌시켰을 때 이명크기의 증가를 보였다. 특히 이악물기 항목은 모든 저작근의 강력한 수축에 의해 일어나며 이러한 결과로 볼 때 턱관절의 자극은 이명의 유발 및 악화 요인임을 시사한다.

V. 결 론

1. 턱의 운동에 의한 이명의 체성 조절검사 결과, 총 217귀중 125귀(57.6%)에서 이명의 크기 변화가 관찰되었고, 일측성 이명에서 양측성 이명보다 유의하게 높은 조절 빈도를 보였다.
2. 턱의 운동은 주로 이명의 크기를 증가시켜 턱관절의 자극이 이명의 유발 및 악화요인임을 알 수 있었다.
3. 향후 이명 증상이 동반된 턱관절장애 환자에 있

어 본 연구의 체성 조절 검사를 활용하여 이명 유발과 관련된 저작근의 병태생리에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

References

1. Fricton JR, Kroening R, Haley D, Siegert R. Myofascial pain syndrome of the head and neck: a review of clinical characteristics of 164 patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985;60:615-623.
2. Costen JB. Neuralgias & ear symptoms associated with disturbed function of the temporomandibular joint. *J Am Med Assoc* 1936;107:252.
3. Asc CM, Pinto OF. The TMJ and the Middle Ear: Structural and functional correlates for aural symptoms associated with temporomandibular joint dysfunction. *Int J Prosthodont* 1991;4:51-57.
4. Eggermont JJ. Pathophysiology of tinnitus. *Prog Brain Res* 2007;166:19-35.
5. Moller AR, Moller MB, Yokota M. Some forms of tinnitus may involve the extralemniscal auditory pathway. *Laryngoscope* 1992;102:1165-1171.
6. Rubinstein B. Tinnitus and craniomandibular disorders-is there a link? *Swed Dent J Suppl* 1993;95:1-46.
7. Wright EF, Bifano SL. The Relationship between Tinnitus and Temporomandibular Disorder (TMD) Therapy. *Int Tinnitus J* 1997;3:55-61.
8. Levine RA, Nam EC, Oron Y, Melcher JR. Evidence for a tinnitus subgroup responsive to somatosensory based treatment modalities. *Prog Brain Res* 2007;166:195-207.
9. Abel MD, Levine RA. Muscle contractions and auditory perception in tinnitus patients and nonclinical subjects. *Cranio* 2004;22:181-191.
10. Levine RA. Somatic (craniocervical) tinnitus and the dorsal cochlear nucleus hypothesis. *Am J Otolaryngol* 1999;20:351-362.
11. Simmons R, Dambra C, Lobarinas E, Stocking C, Salvi R. Head, Neck, and Eye Movements That Modulate Tinnitus. *Semin Hear* 2008;29:361-370.
12. Steenerson RL, Cronin GW. Treatment of tinnitus with electrical stimulation.

- Otolaryngol Head Neck Surg
1999;121:511-513.
13. Toller MO, Juniper RP. Audiological evaluation of the aural symptoms in temporomandibular joint dysfunction. *J Craniomaxillofac Surg* 1993;21:2-8.
14. An YH, Choi A, Yoon S, Shim H. Comparison of clinical characteristics and somatic modulation between somatic tinnitus and otic tinnitus. *Audiol Neurotol* 2011;1:9-19.

Abstract

The effect of temporomandibular joint movement on tinnitus

Jeong-Mo Kim, DDS¹, Tae Su Kim, MD, PhD², Eui-Cheol Nam, MD, PhD³

¹*Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Kangwon National University Hospital,*

²*Department of Otolaryngology, Kangwon National University Hospital,*

³*Department of Otolaryngology, School of Medicine, Kangwon National University*

Purpose: A growing number of studies have been providing evidence for neural connections between the auditory and somatosensory systems that might be a critical part of the mechanisms underlying certain forms of tinnitus. The aim of this study was to investigate the effect of temporomandibular joint (TMJ) movements on tinnitus.

Methods: One hundred sixty-three tinnitus patients participated in this study. All patients underwent a thorough audiological examination including pure-tone audiometry, tinnitus handicap inventory, and evaluation of tinnitus loudness, frequency and severity on a visual analog scale. Somatic testing consisting of nine forceful jaw muscle contractions was performed to evaluate the effect of TMJ movements on modulation of tinnitus.

Results: 66.9% of patients had unilateral tinnitus. Somatic testing modulated tinnitus loudness in 125 ears (57.6 %) of 217 ears tested. An increase in tinnitus loudness was observed more often than a decrease. Loudness was most commonly increased by opening and clenching jaw. Tinnitus could be induced by opening, clenching and deviating jaw to the left.

Conclusion: Our study showed evidence that TMJ movements may aggravate and even evoke tinnitus and somatic testing can be used for evaluating if stimulation of the TMJ induces or aggravates tinnitus.

Key words : somatic modulation, temporomandubular joint, tinnitus
