

# 악관절 과두걸림 증례에 시행된 악관절 세정술 160예의 임상효과

이&박 치과의원\*, 포천중문의과대학교 분당차병원 치과 구강악안면외과\*\*  
이태영\*, 송우식, 백경식, 권오승, 신주섭\*\*

## ABSTRACT

Clinical Outcome of Arthrocentesis for Closed Lock of the Temporomandibular Joint : A retrospective study of 160 cases

Tae-young Lee\*, Woo-sik Song, Gyung-sik Baek,  
Oh-seung Kwon, Ju-sup Sin\*\*

\*Lee & Park Dental Clinic

\*\*Dept of Oral and Maxillofacial Surgery, Pundang Cha Hospital, Pochun CHA medical college.

Arthrocentesis is a simple, less invasive, inexpensive, and highly efficient procedure for closed lock of the temporomandibular joint with regard to the lack of recurrence of symptoms during extended periods of follow-up and significant improvement in pain and jaw function. It can be performed under local anesthesia. Arthrocentesis for closed lock provide sustained normal joint function and marked pain relief. This study is the clinical outcome of arthrocentesis for closed lock of the temporomandibular joint. 160 patients(169 joints) who had experienced sudden-onset, persistent limited mouth opening were the subjects of this study. Arthrocentesis of the upper compartment of the affected TMJ was performed using normal saline. As results, at 3-60 months postarthrocentesis maximum mouth opening(MMO) had increased from mean of 27.7mm to 43.5mm, contralateral movements(CLM) from mean 5.74mm to 9.55mm, midline deviation during mouth opening from mean 3.04mm to 0.69mm. In 130 cases there was a history of joint noises, in 52 cases all noise had ceased after procedures.

Key words : arthrocentesis, closed lock, temporomandibular joint

## I. 서론

악관절의 과두걸림은 악관절 내장증의 진행 과정상 관절원판의 비복위성 전방전위에 의한 물리적 방해와 관절낭 병변으로 인한다는 이론은 여러 연구에서 증명되었고 일반적으로 인정되고 있는 개념이다<sup>1)</sup>. 이러한 이론에 입각하여 전방 또는 전내방으로 전이된 관절원판에 의해 하악과두의 활주운동이 장애를 받으며<sup>2)</sup>, 이를 해소하기 위한 방법으로 각종 보존적, 수술적 치료가 시행되어 왔다. 이중 수술적인 방법으로는 condylotomy 또는 high condylectomy를 시행하여 방해물인 관절원판(disc)을 우회(bypass)하거나 외과적으로 관절원판을 모양을 다듬고 재위치시켜 전위상태를 회복시키는 것에 초점을 맞추었다. 그러나 관절원판에 대한 재위치나 형태수정등의 조작 없이 상관절장애에 대한 악관절경적 처치가 정상개구능력을 회복시키고, 통증 및 기능장애의 해소에 매우 효과적인 방법임이 입증되면서<sup>3,4,5,6,7,8,9)</sup>, 전통적인 관절원판 재위치 치료개념에 많은 의문점이 제기되었고, 역으로 과두걸림의 발생기전에 대해서도, 내장증의 병기(stage)와 관련없이 발생하는 점과, 가역적 성상을 보인다는 점을 들어 단순한 물리적 방해 외에 또다른 인자 및 기전이 작용한다는 가설을 내놓게 되었다<sup>9)</sup>. 또한 악관절경적 세정술의 치료효과에 착안하여 악관절세정술(arthrocentesis)의 처치개념이 보전적 치료법의 하나로서 등장한 후<sup>1,3,4)</sup>, 악관절정술보다 간편하면서도 그에 상응하는 효과적인 방법임이 보고되었는바, Murakami등<sup>3)</sup>, Segami등<sup>10)</sup>, Nitzan등<sup>11)</sup>은 이 치료법이 개구능력의 증가와 비례하여 통증과 기능 장애의 정도도 현저하게 감소시킴

을 보여주고 있다.

악관절세정술의 치료기전에 대하여서는 악관절 세정술이 관절원판 위치나 관절원판 형태를 변화시킬 수는 없기 때문에 악골 기능을 제한하는 관절원판이 재위치되거나 형태수복을 일으키게는 할 수 없지만, 관절원판의 갑작스런 유착으로 활주 장애가 일어날 경우 세정술을 시행함으로써 과두걸림을 해소시키는 것으로 설명하고 있다<sup>1,5)</sup>.

악관절 세정술에 대한 임상연구는 국외 및 국내에서 여러차례 발표된 바 있으나 대상 관절 수가 비교적 소수이고 추적조사가 길지 못하여 미흡한 점이 있었다. 이에 저자 등은 지난 7년간 개구장애와 통증을 주소로 내원한 악관절의 폐구성 과두걸림 환자 160명의 169관절에 대해 악관절 세정술을 시행하고, 시술전후의 최대개구량, 측방 운동범위, 개구 시 중심선 편위, 통증변화, 관절잡음의 변화 등을 평균 12.5개월 추적조사하여 다소의 지견을 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## II. 연구대상 및 술전 임상정보의 분석

### 1. 연구대상

본 연구는 1991년 3월 1일 부터 1998년 2월 28일 까지 7년간 분당차병원, 대림성모병원, 순천향의대 천안병원, 국립의료원 등에서 동일한 술자에 의해 시술된 개구장애를 동반한 폐구성 악관절 과두걸림으로 진단되고 악관절 세정술이 시행된 환자중 추적조사가 최소한 3개월 이상 가능했던 160명(남자:32명, 여자:128명)의 환자를 대상으로 임상기록지를 후향적으로 검토 분석하였다. 대상자의 연령은 10세에서부터 82세로 다양하였으며 평균연령은 28.0세 였고(표 1), 이환된 관절은 좌측 75예, 우측 76예, 및 양측성 9예로써 총 169관절이었다. 연구대상자의 선정기준은 갑작스러운

표 1. 연령분포도표

연령	증례수	비율(%)
10-19세	48	30.0
20-29세	59	36.9
30-39세	32	20.0
40-49세	6	3.8
50-59세	10	6.0
60-69세	3	1.9
70-79세	1	0.6
80-89세	1	0.6
합계	160	≒100

개구장애와 하악골운동기능장애 및 강제 개구시 이환 측동통을 보이며, 개구장애의 원인이 병력, 임상검사 및 방사선검사상 악관절성 원인으로 판단된 예로 하였으며 악관절 장치 및 종양성 원인에 의한 증례는 대상에서 제외하였다.

### 2. 임상검사

160명의 환자에 대해 악관절 세정술 전후에 최대개구량(상하 중절치 절단면간의 수직거리), 측방 및 전방 운동범위(상하 치아중심선 기준), 개구시 하악골 및 중심선 편위, 통증정도를 측정 및 조사하였다. 개구량, 운동범위, 편위량 등은 mm단위로 측정하였으며 통증은 환자의 표현에 의거하여 술후 현저한 개선, 약간의 개선, 변화없음, 악화의 4단계로 나누어 조사하였다. 방사선 검사는 단순촬영(파노라마 및 transcranial), 악관절조영술 및 선택적으로 자기공명영상술(MRI)이 이용되었다. 악관절조영술은 시기적으로 본 연구의 전반부에 주로 시행되었고(74예), 후반부로 오면서 조영술의 임상적 의의에 대한 의문과 fluoroscopic guide사용에 따른 술자의 누진적 방사선 피폭문제가 제기되면서 점차 생략되는 추세를 보였다. 자기공명영상술은 3예에서 시행되었으며 단순촬영상에서 골변화 및 관절원판의 유기적 변화가 의심되는 경우에 이용되었다.

### 3. 술전 임상정보의 분석

#### (1) 개구장애기간

대상자의 대부분은 갑작스런 개구장애 및 관련된 통증을 주소로 하였으며 개구장애를 일으킨 뚜렷한 원인은 대답하지 못하였고, 그 기간은 최저 하루에서 최고 7년이였다(표 2). 또한 개구장애가 대상자의 65%(104명)에서 간헐적으로 발생하다가 지속성으로 나타났고, 간헐적인 발생은 주로 아침에 심하였으며, 식사나 대화 중에도 우발적으로 일어났다.

표 2. 개구장애 기간

개구장애기간	증례수(명)	비율(%)
1주미만	42	26.3
1주-4주미만	38	23.8
4주-6개월	53	33.1
6-12개월미만	12	7.5
12개월이상	15	9.4
합계	160	≒100

## (2) 관절잡음기간

관절잡음(clicking)의 기왕력을 가진 환자는 130명(81.3%)으로서 기간은 10일에서 7년으로 다양하였으며, 개구장애와 동시에 소실되거나, 그 이전에 소실되었으며, 간헐적 개구장애의 경우 불규칙하게 동반되는 양상으로 나타났다(표 3).

표 3. 관절잡음 기간

기간	증례수(예)	비율(%)
1개월미만	19	14.6
1-3개월미만	18	13.8
3-6개월미만	25	19.2
6-12개월미만	16	12.3
12개월이상	52	40
합 계	130	≒100

## (3) 습관 및 직업

연구대상 환자 중 많이 나타난 평소습관은 이악물기(clenching)가 35명, 이갈이가 20명, 고형식선호 17명, 습관적 껌씹기 10명, 외상병력 15명, 업드려자기 8명, 턱피기 7명, 최근의 심한 정신적 스트레스 15명등이 주목할 만 하였고, 직업으로는 말을 많이 하거나 입을 크게 벌려야하는 교사 20명, 성악관련 13명, 연기자 5명, 판매직 11명, 수험생 10명등의 순으로 나타났지만 연관성을 유추하기에는 무리가 있어 보인다.

## (4) 기타 정보

교합양식을 Angle의 분류에 따라 검사하였는 바 1급 113명(70.6%), 2급 29명(17.5%), 3급(10.6%)의 분포를 보였다. 한편 두경부의 근육, 근막의 자발통 및 압통여부를 조사하여 과두결림증 이외의 근육근막통증 증후의 병발성 여부를 검사하였다.

## 4. 진 단

진단은 악관절 과두결림의 임상진단 이외에 임상적 및 방사선학적으로 관절원판의 전위여부를 동시에 조사하였는 바, 비복위성전위 90예(56.3%), 복위성 및 비복위성전위의 혼합상태가 44예(27.5%), 정상위치 26예(16.3%)로 악관절 조영술에서 확인되었거나 임상적으로 진단되었다. 또한 근육근막 통증 증후가 병발된 경우는 22예(13.8%)로 나타났다.

## 5. 치료(악관절세정술) 방법

본 연구에서 시술한 악관절 세정술은 Nitzan등<sup>11)</sup>의 방법을 참고하여 시행하였다. 우선 외안각-이주중심선 연결선상에서 이주중심으로부터 전방 10mm, 하방 2mm 지점과 전방 20mm, 하방 10mm 지점에 참고표시를 한뒤, 2%리도카인으로 피하에 침윤마취를 하고 19G 주사침을 첫번째 표시점을 참고하여 상관절강에 자입하고, 2-3cc의 생리식염수와 리도카인 혼합액(2:1의 혼합비율)을 주입하여 상관절강을 팽창시킨 후, 또 다른 19G 주사침으로 상관절강 팽창에 의해 파동이 느껴지는 관절결절부의 상관절강내로 자입하여 배출구를 확보한 뒤, 첫번째 주사침에 생리 식염수를 연결하고 관절상방 1m 정도의 높이에 위치시킨 후 200-300ml의 생리식염수로 20-30분간 관류시키면서 자가 개구운동과 술자에 의한 하악 수동술을 시행하였다.

하악운동범위가 개선되었음을 확인한 후 52증례에서 스테로이드(methylprednisolone acetate)를, 15증례에서 hyaluronic acid(sodium hyaluronate)를 관절강내에 주사후 주사침을 제거하였다. 술후에는 비스테로이드성 소염진통제를 약 7-10일간 투여하였으며 선택적으로 골격근 이완제를 약 2주간 투여하였다. 술후 직후부터 교합상을 장착하여 자발적인 개구 및 측방, 전방운동을 시행하였으며, 모든 증례에서 하악중심위를 유도하는 안정장치(stabilization splint)를 사용하였고, 평균 사용기간은 3.8개월 이었다. 또한 부가적으로 전방이동장치(anterior repositioning splint)를 30예, 선회축장치(Pivoting splint)를 3예에서 사용하였으며 그 사용기간은 최대 2주 이었다.

## 6. 추적조사 및 판정

술후 추적조사는 술후 1주일 이내에 1회, 3개월 시점까지는 매월 1회, 그후에는 3개월 단위로 시행하였으며, 추적조사기간은 3개월에서 60개월까지 평균 12.5개월이었다. 또한 본 연구에 적용할 성공의 기준을 정하였는바(표 4), 이는 Totsuka등<sup>11)</sup>, Nitzan등<sup>11)</sup>이 적용한 기준을 참고로 하였다. 최후추적 시점상 기준에 부합되면 '성공'으로, 그 이외의 경우는 '실패'로 간주하였다. 이상의 검사, 진단, 치료는 제1저자에 의해 이루어

어졌고 추적조사는 제1저자가 포함된 진료팀에 의해 시행되었다.

표 4. 성공의 기준

- 1) 40mm 이상의 최대개구능력
- 2) 통증이 없거나 경미한 상태
- 3) 약관절 촉진시 과두부의 활주가 감지되는 상태
- 4) 편위없는 개구 및 전방운동
- 5) 2mm 이하의 이환측과 비이환측 측방운동범위의 차이
- 6) 후유증이 없는 상태

### III. 연구결과

술전상태와 최종 추적시점상의 상태를 비교하여 하악골의 기능운동 변화, 통증의 변화, 관절잡음의 변화, 성공율과 관련하여 술전 임상상태와의 관계등과 합병증 여부를 조사하였다.

#### 1. 하악골 기능운동 변화

최대개구량변화의 변화에 있어 술전 개구량은 30mm 미만인 경우가 86증례로 전체환자의 53.8%, 30mm 이상 40mm 미만인 경우가 74증례로 46.3%이던것이, 술후 전체 환자의 91.9%가 40mm 이상으로 정상화 되었고 술전 평균 개구량이 27.7mm이던 것이 술후 43.5mm로서 15.8mm의 평균증가량(57%증가율)을 보였다. 비이환측으로의 측방운동범위는 술전 전체환자의 58.8%(94예)가 4mm 이하이던 것이 술후에는 99.4%(159예)의 환자가 5mm이상의 운동범위를 보였으며, 술전평균 5.74mm에서 술후 평균 9.55mm로서 평균 4.21mm의 증가량(73.3%증가율)을 보였다. 또한 개구시 중심선의 편위량에 있어 술전 3mm이상이 119증례로 전체 환자의 74.4% 이었으나 술후 전예에서 2mm 이하의 범위내에 들어와 술전평균 3.04mm에서 술후평균 0.69mm로 평균 2.35mm 감소(평균감소율 77.3%)를 보였다(표 5, 6, 7).

표 5. 최대개구량 변화

범위(mm)	술전	술후
0-9	0예(0.0%)	0예(0.0%)
10-19	6예(3.8%)	0예(0.0%)
20-29	80예(50.0%)	0예(0.0%)
30-39	74예(46.3%)	13예(8.14%)
40-49	0예(0.0%)	112예(70.0%)
≥ 50	0예(0.0%)	35예(21.9%)
합 계	160예(≒100%)	160예(≒100%)
평균	27.7mm	43.5mm
평균증가량 15.8mm (57% 증가)		

표 6. 측방운동범위 변화

범위(mm)	술전	술후
0-4	94예(58.8%)	1예(0.6%)
5-9	66예(41.2%)	124예(77.5%)
≥ 10	0예(0.0%)	35예(21.9%)
합 계	160예(≒100%)	160예(≒100%)
평균	5.74mm	9.55mm
평균증가량	4.21mm(73.3% 증가)	

표 7. 개구시 중심선편위 변화

범위(mm)	술전	술후
0-2	41예(25.6%)	160예(100.0%)
3-5	116예(72.5%)	0예(0.0%)
6	3예(1.9%)	0예(0.0%)
합 계	160예(≒100%)	160예(≒100%)
평균	3.04mm	0.69mm
평균감소량	-2.35mm (77.3%감소)	

#### 2. 술후 통증 변화

전체 환자의 80%에 달하는 128명의 환자가 술전과 비교하여 술후 현저한 동통의 개선이 있었던 것으로 표현하였으며, 약간의 개선은 30예(18.8%), 변화없음은 1예(0.6%), 악화 1예(0.6%)로 나타났다(표 8).

표 8. 술후 통증 변화

술후통증	증례수	비율(%)
현저한 개선	128예	80.0
약간의 개선	30예	18.8
변화없음	1예	0.6
악화	1예	0.6
합계	160예	100

#### 3. 관절잡음의 변화

전체 환자 160명중 130예(81.3%)에서 관절잡음(clicking)의 기왕력이 있었으며, 이 중 52예에서 술후 소실되어 전체 환자 기준 32.5%, 기왕력 환자 기준 40%의 해소율을 보였다. 관절잡음의 기왕력은 있으나 개구장애와 연관되어 소실되었다가 술후에 다시 나타난 증례가 48예(30%)이었으며, 술전후에 관절잡음의 기왕력이 전혀없는 증례도 30예(18.8%)였다(표 9).

표 9. 관절잡음의 변화

변화상황		증례수	비율(%)
술전	술후		
Y	Y	30예	8.8
Y	N	52예	32.5
N	Y	48예	30.0
N	N	30예	18.8
합계		160예	≒100

주) Y : 있음 N : 없음

#### 4. 성공률 및 술전 임상상태와의 연관성

전술한 바와 같은 성공의 기준에 부합되는 증례는 135예로서 84.4%의 성공률을 보였으며 실패는 25예(15.6%)로 나타났다. 성공률과 연령과의 관계에 있어서 성공률은 전 연령층에서 비슷하게 발생하였으며(표 10), 술전 개구량과의 관계에서는 술전 개구량이 많이 확보될수록 성공률이 높은 것으로 나타났다(표 11). 또한 술전 비이환측으로의 측방운동 범위의 관계에서도 술전에 운동범위가 컸던 경우에서 성공률이 좀더 높게 나타났다(표 12).

표 10. 연령과 성공률

연령(세)	증례수(명)	성공판단증례수(명)	성공률(%)
10-19	48	41	85.4
20-29	59	50	84.8
30-39	32	27	84.4
40-49	6	5	83.3
50-59	10	8	80
60-69	3	2	66.7
70이상	2	2	100

표 11. 술전 최대 개구량과 성공률

최대개구량(mm)	증례수(명)	성공판단증례수(명)	성공률(%)
10-19	94	77	81.9
20-29	66	58	87.9
30-39	74	64	86.5

표 12. 술전 측방운동범위와 성공률

측방운동범위(mm)	증례수(명)	성공판단증례수(명)	성공률(%)
0-4	94	77	81.9
5-9	66	58	87.9

주) 측방운동범위: 비이환측으로의 측방운동

한편 개구장애기간과 성공률과의 관계는 1달 이내의 증례에서 성공률이 높았으며 개구장애기간이 길수록 낮아지는 추세를 보였다(표 13). 임상 진단상 관절원판의 위치에 따른 성공률을 보면, 비복위성전위 증례 90예 중 75예(83.3%)가 성공하였으며, 비복위성 및 복위성 혼합 증례는 42예 중 35예(83.3%), 정상위치 증례 28예 중 25예(89.3%)가 성공을 보여 비교적 고르게 나타났다.

표 13. 개구장애기간과 성공률

개구장애기간	증례수(명)	성공판단증례수(명)	성공률(%)
1주미만	42	37	88.1%
1주이상-4주미만	38	34	89.5%
4주이상-6개월미만	53	45	84.9%
6개월이상-12개월미만	12	9	75.0%
12개월이상	15	10	66.7%

#### 5. 합병증 및 예후 불량

악관절 세정술 1차 시도에서는 과두결림이 해소되었으나 수일 내에 재발되었거나 상관절강내의 자입에 어려움을 겪어 2회 시행한 증례가 10예, 3회 시행된 증례가 2예 있었으며 4회 이상은 시행하지 않았다. 또한 교합상 치료 후 교합이상을 호소하는 증례가 3예 있었으나, 이는 악관절 세정술의 합병증이라기 보다는 교합상 치료에 의한 결과로 생각된다. 그외 외에도 천공 2예, 일시적 안면마비 1예, 리도카인 독성(toxicity)에 의한 가벼운 shock증상이 2예 있었다(표 14).

표 14. 합병증 및 예후불량 증례

합병증	증례수(명)
2회 시행	10
3회 시행	2
교합이상	3
외이도 천공	2
일시적 안면마비	1
리도카인 독성증상	2
합 계	20

### IV. 총괄 및 고찰

#### 1. 악관절 과두결림(closed lock)의 개념

전통적으로 받아들여지고 있는 악관절 내장증의 병리는 여러 임상 관찰과 악관절 조영술에 의해 많은 부분이 밝혀졌으며, 이것에 기초하여 관절원판의 전위 정도에 따라 1단계(복위성), 2단계(복위성 및 간헐적 과두결림), 3단계(비복위성 과두결림) 및 4단계(천공)로 정립되어 이해되었다<sup>9,12,13</sup>. 그러나 악관절 과두결림의 병인론에 있어, 2단계에서의 과두결림의 가역성과 3단계에서의 급작스럽고 심한 개구장애의 발생등을 설명하는데 전통적인 이론만으로는 한계가 있으며, 관절원판이 정상위치일 경우에도 발생하는점, 병의 진행과 연령의 분포가 맞지 않는점, 비정상적인 습관의 기여도가 높은점, 과두결림증 환자의 수술 소견상 임상증상과 관절원판의 변형정도가 일치하지 않고 매우 불규칙한 양상을 보이는점, 대상 환자의 2/3가 변형된 관절원판을 갖지 않으며 다만 활주장애만이 있었던점 등이 제기되면서<sup>9</sup>, 물리적인 장애요인 외에 다른 요소가 관여됨이 추론되었다.

더욱이 관절원판에 대한 재위치술이나 형태수정 등의 조작없이도 상관절강의 악관절경적 세정술 만으로도 높은 임상효과를 보인다는 것이 밝혀지고 수압을 이용한 가동술, 악관절 세정술 등이 악관절 과두결림에 효과적임이 발표되면서, 악관절 과두결림은 관절원판의 물리적 방해외에 관절원판의 관절용기에의 유착, 마찰력, 관절액의 점도 변화, 음압효과, 관절연골의 파괴에 따른 생화학적 변화, 관절내 압력의 증가에 따른 저산소성 재순환(hypoxic reperfusion cycle)에 의한 hyaluronic acid의 감소 등이 복합되어 발생된다는 개념이 추가되었다.<sup>1, 3, 10, 14, 15, 16, 17).</sup>

이는 넓은 의미에서 악관절 과두결림이 악관절 내장증에서 여러 병리현상이 복합되어 나타나는 하나의 임상증상으로 설명되기도 하지만 이중에서 돌발적, 지속적으로 나타나는 관절원판 유착에 의한 과두결림을 소위 악관절 원판 고착증(anchored disc phenom)이라 하여 비복위성 관절원판전위에서 따로 분리하여 새로운 진단적 분류를 적용하려는 움직임도 있다. 즉 전형적인 비복위성 관절원판 전위는 상관절강내의 약간의 활주운동이 허용되는데 반하여, 관절원판 고착증은 관절원판이 관절외에 단단하게 유착되어 하관절강내의 회전운동만 일어나고 상관절강에서의 관절원판-과두복합체의 활주가 전혀 일어나지 못하는 상태로 구분하고 있다. 따라서 매우 긴박하고 지속적인 개구장애와 운동장애가 동반되면서 동통이 발생하는 특징을 갖는다는 것이다<sup>17).</sup>

그러므로 악관절 과두결림증은 1) 전통적인 악관절 내장증의 진행 경로에 따라 복위성에서 비복위성 전위 상태로 이행되는 과정에서 물리적 방해와 여러 관절내부의 조직학적, 생화학적 변성에 의하여 일부 발생하며, 그 증상이 비교적 경미하고 2) 관절원판이 관절외나 관절용기의 후방경사부에 유착되어 활주가 전혀 일어나지 않는 현상에 의해서도 일부 발생되며, 긴박하고 심한 증상을 보이고, 이 경우 악관절 내장증의 병기와 관계없이 발생할 수 있다고 정리해 볼 수 있다. 즉 현재까지 악관절 과두결림이라 표기되었던 병리현상은 상기 2가지가 포함된 것으로 봐야 할 것이다.

## 2. 악관절 세정술(temporomandibular joint arthrocentesis)의 술식

이러한 과두결림증에 의한 임상증상을 해결함에 있

어 악관절 세정술은 국소마취하에 시행할 수 있는 효과적이고 간단한 저비용의 치료법이다. 일반적인 관절 세정술이란 관절강 내의 액체를 주사침을 이용하여 흡입하고 치료제를 주사하는 술식을 일컫는 것으로서, 악관절 세정술에서는 Murakami등<sup>8), Segami등<sup>10), Totsuka등<sup>17)</sup>이 주사침 1개로서 상관절강내의 압력을 높여 시행하였고, Nitzan등<sup>11)</sup>은 2개의 주사침을 사용하여 압력에 세정액을 관류시켜 충분한 세척이 이루어지도록 변형시켰다. 이를 살펴보면 술식간에 방법의 다소 차이는 있으나, 결국 공통적인 점은 상관절강에 액체를 넣어 관절강내 압력을 올리고 세척을 시킨다는 점이며, 관절원판의 위치나 모양의 변화를 시도하지는 않았다는 점이다. 본 연구에서는 주로 Nitzan등의 방법에 준하여 시행하되, 술자에 의한 하악수동술은 Farrar와 McCarthy방법<sup>18)</sup>을 사용하였다.</sup></sup>

술후 관리에 있어, Murakami등, Totsuka등은 하악 재위치 장치를 사용하였고, Nitzan등은 중심위의 교합 장치를 사용하였다. 본 연구에서도 전예에서 교합안정 장치를 사용하였으나, 세정술 직후에 전방재위치장치를 일시적으로 사용한 증례도 있었다. 교합상 치료는 악관절세정술이 과두결림증상 해결에는 큰 도움이 되나, 근본적인 원인을 해결하는 효과를 반드시 가지는 것은 아니므로, 세정술에 의해 개선된 상태를 보존하고 악습관에 의한 압력변화 등의 기여요인을 조절하여 재발을 막는 의미에서 매우 중요한 술식이며, 악관절에 가해지는 압력을 81.2% 정도로 줄일 수 있다는 보고도 있다<sup>19).</sup> 실제 Nitzan 등의 임상연구에 의하면<sup>9),</sup> 긴박한 개구장애를 보이는 환자의 83%에서 이악물기 및 이갈이의 악습관이 있었으며, 본 연구의 임상정보에서도 전체 환자의 34.4%에서 동일 악습관이 있었던 것으로 조사되었다. 한편 교합상의 사용기간에 대해서는, Totsuka등은 완전히 근유도위치(muscular position)에 안정될 때 까지 4~5개월간 사용하였으며, Nitzan등은 시술후 10일간은 24시간, 그 후 4주간은 취침시에만 사용하도록 하였다. 저자등은 식사시간만 제외하고 24시간 착용으로 평균 3.8개월을 시행하였으며, 관절이 안정됨에 따라 점진적으로 두께를 줄이면서 2주 단위로 8시간씩 착용시간을 줄여 중단하였다.

악관절 세정술후의 물리치료로서, Nitzan등은 최대개구운동, 측방운동(특히 비이환측운동), 전방운동을 단순 근이완법(simple stretching), 저항력 이용법

(stretching against resistance) 및 적극적 근이완법(continued active stretching)등의 3단계로 나누어 2주간 1일 6회를 시행하였다. 저자들은 단순이완 및 적극적 이완법을 술후 1주일간 수시로 하도록 하였고, 그후 1일 6회 1회 5분 정도씩 상기 3가지 방법을 시행하도록 하였다.

악관절 세정술시 사용되는 약제에 대하여서는 여러 주장이 있으나, 일반적으로 비스테로이드성 소염진통제, 근이완제의 적절한 사용은 비정상적인 근활성을 조절하여 관절액의 정상화에 도움이 된다고 보고 있다<sup>9)</sup>. 저자들은 근육근막동통 징후가 병발된 증례에서 골격근 이완제를 약 2주간 투여하였다. 또한 세정술후 스테로이드 주사는 관절강내의 염증조절에 효과적이며, hyaluronic acid는 연골성분인 proteoglycan 합성에 관여하여 관절액의 형성 및 유희작용, 기계적 충격의 완화작용, 손상된 연골의 수복효과가 있어 만성화된 변형성 퇴행성 악관절증에 효과가 큰 것으로 되어있다<sup>20, 21)</sup>. 저자 등은 160예 중 52예에서 methylpredisalone acetate를, 15증례에서 hyaluronic acid를 사용하였고, 나머지 증례에서는 아무런 약제도 사용하지 않았다.

### 3. 악관절 세정술의 치료기전

타관절의 혈관절증, 감염성 관절염, 종창성 관절 등에 있어서의 관절세정술의 진단, 치료적 효과는 이미 입증된 바 오래이며 악관절에서도 활막액의 생화학적 검중에 이용되고 있으나, 타관절에서 시행된 병태생리적 연구를 악관절에 적용시킬 수 있을 것인가 하는 문제와 활막액 자체의 양이 소량임으로 하여 진단적 가치보다는 치료적 의미가 더 크다고 하겠다<sup>22, 23, 24, 25)</sup>. Murakami등<sup>3)</sup>, Totsuka등<sup>11)</sup>은 관절내의 점조도 변화에 의한 섬유성 연축 및 관절원판의 유착상태를 수압을 이용해 풀어주며, 유희운동을 회복시키고, 하악을 조작하여 해부학적 정상화를 유도하며, 이것이 힘들 경우 부분적인 관절원판의 위치개선이라도 도모하는 기능적 재위치(functional recaptureing)의 개념으로 설명하면서, 그 성공여부는 관절내의 구조적, 유기적 변화 및 관절원판의 변형정도에 달려 있다고 보았다.

그러나 후에 이의 보완으로 나온 조영술 및 자기공명영상술을 이용한 연구들<sup>10, 26)</sup>에 따르면 관절원판위치와 관절의 기능적 회복은 서로 다른 개념으로서, 증상

없는 일반인에서도 약14%는 관절원판 전위가 있다고 하였다. 또한 관절원판이 전위될 경우 관절원판 후방 부착부가 그 기능을 일부 수행하고 있다는 것이 조직학적으로 증명됨에 따라 악관절 세정술에 의한 치료기전에서 초기에 희망했던 재위치 개념은 많이 희석되었다고 볼 수 있다.

### 4. 악관절 세정술의 적응증 및 적용

악관절 세정술의 효과는 현재까지 주로 급성 악관절 과두결림에 의한 개구장애 개선에 치료 효과가 좋은 것으로 보고되어 왔다. Murakami등<sup>3)</sup>은 약 6개월 정도까지의 기간을 갖는 만성 과두결림에 효과적이라 하였으며, Totsuka등<sup>11)</sup>은 전위된 관절원판을 복위시켜 재위치가 가능할 정도의 구조적, 유기적 변화가 심하지 않은 증례를 좋은 대상으로 보았다. 그러나 이는 초기 연구로서, 관절원판 위치가 정상인 관절에서도 과두결림이 발생될 수 있다는 점을 간과한 것이라 생각된다. 따라서 치료 술식의 성격상, 장기간의 치료 효과에 대한 보고들을 참고로 할 때, 악관절 기능장애 중 악관절 과두결림 증례에만 유용한 것으로 사료된다.

그러나 그 적용에 있어서는 관절원판의 유착과 더불어 비복위성 전이여부에 상관없이 적용하는 주장<sup>1, 5, 19)</sup>과 악관절 세정술은 정상 관절원판 위치의 증례에만 적용하고, 비복위성전위는 좀 더 적극적인 악관절경술을 이용한 재위치 및 LASER등을 이용한 재발방지술로서 해결하려는 주장<sup>27)</sup>으로 엇갈리고 있다. 이러한 이견은 악관절경 수술후에 관절원판을 재위치 시킬것인가에 대한 문제로도 남아있으나, 본 저자들은 불완전한 관절원판 재위치는 원판 및 후부착부의 형태변화에 기인하는 것이기 때문에, 관절원판의 해부학적 회복보다는 관절 고유의 운동기능적 회복과 동통을 없애주어, 관절원판, 과두, 관절용기, 근육, 기타 관절을 이루는 구조물간의 역학관계를 재구성해 주는 것이 더욱 중요하다는 관점에서 악관절원판의 위치가 악관절 세정술의 적용에 큰 영향을 미치지 않는다고 생각하고 있다.

또한 그 적용시기에 있어 1) 물리치료에 의한 근이완 및 관절의 휴식 상태유도 및 유착의 제거, 2) biofeedback에 의한 환자 교육 및 악습관의 제거, 3) 근이완제 및 비스테로이드성 소염제 투여, 4) 교합상

치료에 의한 악관절 부하 감소 및 저작근의 잘못된 근 신경 프로그램의 차단, 5) 정신심리치료 등을 시행하여 효과적이지 못한 증례에 침습적인 외과적 치료로 넘어가는 것을 원칙으로 삼아왔으나, Nitzan등<sup>5)</sup>은 악관절 세정술전에 최대개구량을 증가시키기 위한 물리치료는 관절원판 하방의 하악과두의 병적인 활주를 강요하여 바람직하지 못하며, 보존적 치료는 1달 정도면 충분하다고 하였고, Hoffman등<sup>28)</sup>도 지나치게 오래 기다리는 것은 관절원판의 형태적 변화를 초래하므로 단기기간의 치료에 변화가 없거나 악화되면 악관절경술을 시행할 것을 주장하였다. 저자등도 이러한 시각에서 1-2주 정도의 짧은 기간의 보존적 처치후에 효과가 없을 경우 즉시 악관절세정술을 시행하였거나, 또는 개구장애가 심할 경우 보존적처치기간 없이 곧바로 세정술을 시행하였다.

또한 악관절경 수술과 악관절세정술의 적용기준에 있어, 악관절 과두결림 증례에 있어서는 악관절경술의 치료효과가 대부분 외과적 기구조작에 기인한다기 보다는 세척효과에 인한다고 보는것이 타당하며, 따라서 본 저자등은 가능한 외과적 침습이 적고 효과적인 치료법을 우선 시행하는 것이 좋다는 견지에서 악관절세정술을 1차적으로 선택하는 것이 옳다고 생각하고 있다.

## 5. 악관절 세정술의 임상치료 효과

### (1) 하악골 운동 기능 변화

악관절경술에 의한 유착제거와 세척효과가 정상최대개구를 회복시키는데 매우 효과적임이 여러 보고에서 밝혀졌고, 그 성공률은 70-100%를 보이고 있으며, 이러한 악관절경술에 의한 높은 치료효과는 악관절 과두결림의 치료방법에 많은 변화를 가져왔다. 또한 이로 인해 악관절 세정술이 임상적용되어 국내외의 많은 연구에서 악관절경술보다 간단하면서도 그에 상응하는 좋은 개구능력 향상효과와 등통 및 기능장애의 개선을 보고하고 있다<sup>1, 3, 5, 10, 11, 27, 29, 30)</sup>.

평균최대개구량의 변화에 있어, 표 15에서 보는 바와 같이 약 15mm-20mm 정도의 개선을 보이고 있으며, 대부분 술후 40mm 이상의 최대개구량이 확보되어 정상 개구량을 보이고 있다. 본 연구에서도 술전 평균 27.7mm에서 술후 평균 43.5mm로 변화하여 15.8mm의 평균증가량을 보였다. 특히 술후 전체 환자의 91.9% (147예)가 40mm 이상의 최대개구량을 보임으로서, 악관절 세정술이 개구능력 증진효과가 매우 큼을 알 수 있다.

비이환측으로의 측방운동 범위는 Nitzan등은 한 연구에서<sup>5)</sup> 술전 평균 4.8mm에서 술후 평균 8.2mm로서

표 15. 악관절 과두결림 치료에 대한 보고들.

저자	발표년도	관절수 (환자수)	과두결림 평균기간(개월)	시술내용	술전 평균 최대개구량(mm)	술후평균최대개구량(증가량)(mm)	성공률(%)	추적조사평균(개월)
Murakami등 <sup>3)</sup>	1987	10(10)	4.7	HP	22.2	38.6(16.4)	70	6
Totsuga등 <sup>11)</sup>	1989	33(33)	16(주)	HP	26	44(18)	46	13
Segami등 <sup>10)</sup>	1990	12(12)	4.7	HP	27.5	45.4(17.9)	100	2
Nitzan등 <sup>1)</sup>	1991	17(17)	11.8	AC	24.1	42.7(18.6)	100	12
Nitzan등 <sup>15)</sup>	1994	40(39)	11.4	AC	23.1	44.3(21.2)	-	16.6
Dimitroulis등 <sup>31)</sup>	1994	46(46)	-	AC	24.6	42.3(17.7)	-	6-30
김법수등 <sup>20)</sup>	1997	40(40)	-	AC	27.5	42.8(15.3)	-	3
김명래등 <sup>29)</sup>	1997	26(26)	-	AC	22.9	43.3(20.4)	88.5	6
김수관등 <sup>30)</sup>	1997	8(8)	11.9	AC	25.4	39.8(14.4)	-	17.1
Sanders등 <sup>32)</sup>	1987	52(52)	17.4	SA	26.04	< 40=5patients > 40=47patients	90.3	11.7
White <sup>33)</sup>	1989	44(44)	17.08	SA	27.0	40.429(13.429)	-	19.4
Indresano <sup>34)</sup>	1989	51(51)	-	SA	23.3	36.09(12.79)	84.8	17.5
Nitzan등 <sup>35)</sup>	1990	12(12)	2.9	SA	22	37.5(15.5)	91.6	16
Davis등 <sup>36)</sup>	1991	51(51)	-	SA	26.8	37.8(11.0)	85.7	29.4(주)
김형곤등 <sup>7)</sup>	1990	65(51)	-	SA	29.2	36.9(7.7)	-	6
이태영등 <sup>4)</sup>	1993	18(18)	9	SA	27.7	41.3(13.6)	-	22.8

주) HP : Hydraulic pressur AC : Arthrocentesis SA : Surgical arthroscopy



약 3.4mm의 증가를, 다른 한편의 연구에서는<sup>1)</sup> 술전 3.75mm에서 술후 10.5mm로서 평균 약 6.75mm의 증가를 보고하였다. 본 연구에서는 술전평균 5.74mm에서 술후평균 9.55mm로서 평균 4.21mm의 증가를 보여 정상화 되었음을 보여주고 있다.

개구시 중심선의 편위에 있어서는 술전에 3mm이상의 편위를 보이는 경우가 전체 환자의 74.4% 이었던 것이 술후에는 전예에서 2mm 이하의 편위를 보였으며, 술전 평균 3.03mm의 편위가 술후 평균 0.69mm로서 평균 2.35mm 감소하여 정상화 되었다. 상기 결과로 볼 때 악관절세정술은 과두결림증에 의한 하악골 운동장애 개선에 탁월한 효과를 갖는 것으로 보여진다.

### (2) 통증변화

Nitzan등<sup>1,5)</sup>은 동통 및 기능장애에 있어 VAS를 이용한 객관화 자료를 통하여 유의성 있는 큰 개선효과를 보였으며, 전체의 74.4%가 75-100%의 기능 및 동통 개선 효과를 보았다고 보고하였고, 또한 김등<sup>20)</sup>은 40명을 대상으로 한 연구에서 3개월 시점상 동통 VAS 3이하의 상태가 대상자의 80%에서 보였다고 하였다. 본 연구에서는 임상기록지상의 환자의 표현에 의한 기록에 준하여 평가하여 객관화 작업이 이루어지지 못한 점이 미비점으로 지적되나, 전체의 80%에서 현저한 개선이 있었다고 답하였다. 이를 미루어 볼 때 운동기능의 개선과 비례하여 동통의 개선 효과도 크다고 사료된다.

### (3) 관절잡음의 변화

Nitzan등은 1991년 발표한 논문<sup>1)</sup>에서 대상자 17명 중 술전에 12명이 관절잡음이 있었으나 이중 8명이 술후에 소실되었으며, 술전후에 모두 잡음 기왕력이 전혀 없는 경우가 5명이었다고 보고하였고, 1994년 발표한 논문<sup>5)</sup>에서는 시술전후에 관절잡음이 전혀 없었던 증례가 40관절 중 12관절(30%)이었으며, 나머지 28관절 중 25관절은 잡음이 소실되었고 3관절은 재발되었다고 하면서, 잡음의 기왕력이 전혀없는 증례가 상당수 존재하는 것은 관절원판 전위와 관계없는 과두결림의 병리를 뒷받침하는 증거라고 주장한 바 있다. 한편 Totsuka 등<sup>11)</sup>은 술전 관절잡음이 있었던 증례는 50%이상 이 과두결림 해소에 성공했으나, 없었던 증례에서는 30%만이 성공하였다고 하면서 이는 관절의 구조적 변화 정

도에 기인하는 것이 아닌가 추론하고 관절잡음의 기간과 치료결과와는 서로 상관관계가 없다고 하였다. 그러나 관절잡음의 변화양상에 대해서는 언급하지 않고 있다.

본 연구에서는 전체 대상자 160예 중 관절잡음이 없었던 경우가 52예(32.5%)이고 이를 관절잡음의 기왕력이 있는 130증례를 기준으로 하며 40%의 해소율을 보였으나, 새로이 생긴 경우도 48예(30%)가 있었고, 시술 전후에 잡음의 기왕력이 전혀 없었던 증례가 30예(18.8%)를 차지하였다. 시술 전 잡음이 없다가 시술 후 발생한 증례는 기왕력상 과거 관절잡음이 있었으나 개구장애가 오면서 소실되었던 증례들로서 과두결림이 해소되면서 관절원판 전위가 비복위성에서 복위성으로 전환되어 발생한 것으로 보이며, 관절잡음이 전혀 없었던 증례가 30예 있었던 것은 Nitzan등<sup>5)</sup>의 주장을 뒷받침하는 결과로 생각된다. 그러나 전반적으로 관절잡음에 대한 세정술의 효과는 예후를 예측하기 어려운 불규칙한 양상을 보였으며, 따라서 악관절 세정술에 의한 관절잡음의 감소 내지 해소 효과는 의문시 되며, 잡음의 변화에 대한 예견도는 낮다고 사료된다.

### (4) 성공률과 술전 임상 상태와의 관계

본 연구에서 160예중 135증례가 성공의 기준에 부합되어 84.4%의 성공률을 보였으며, 일반적으로 환자의 연령이 세정술의 성과에는 영향을 미치지 못하나, 젊을수록 과두결림의 해소가 쉽고 40대 이후의 연령군에서 정상회복이 좀 더 늦는 것으로 보고되고 있다<sup>5,17)</sup>. 본 연구에서도 대상자가 2명 이하인 60세 이상의 연령군을 제외하면 연령별로 거의 비슷한 성공률을 나타내고 있다.

또한 술전 개구량과의 관계를 보면, Totsuka등<sup>11)</sup>은 술전에 31mm 이상의 개구를 보였던 증례의 70%가 성공을 보였다고 하였고, Nitzan등<sup>5)</sup>도 술전 개구량이 많이 확보될 수록 술후에 최대개구량이 크다고 하였다. 본 연구에서는 술전 20-29mm의 개구능력을 보인 군에서 성공률이 가장 높았다. 그리고 술전의 비이환측으로의 측방운동범위가 클수록 높은 성공률을 보였는바 이는 과두결림 기간동안의 근육의 활용도 차이에 의한 것이 아닌가 사료된다.

치료전 과두결림 기간이 성공에 미치는 영향에 대해서는 3개월 이내의 증례가 과두결림 해소에 유리하여

60%가 성공했다는 보고<sup>17)</sup>가 있고, 과두걸림기간이 길수록 개구량이 증가되어 술후 개구량 확보에는 유리하지만 동통과 기능장애 정도는 더 심하여 이의 회복이 늦다는 연구<sup>5)</sup>에 따르면, 그 이유를 관절원판이 전위되었거나 관절와내에 고정되어 있는 상태에서 시간이 경과할수록 하악과두가 병적인 활주를 계속함으로써 개구량은 늘어나지만 관절원판 부착부가 병적으로 이완되어 동통과 기능장애를 증가시키기 때문으로 설명하고 있다. 본 저자등의 경우에도 술후 40mm 이상의 개구량 확보에는 과두걸림기간이 길어 술전 개구량 확보가 이루어진 증례가 있었으나, 이 경우 술후 동통이 개선은 되나 중등도로 잔존하는 경우가 상당수 있었다.

## 6. 합병증

과두걸림이 재발된 12증례 중 재차 시행하여 성공한 증례는 5증례로서, 이는 첫시도에서 상관절강 내로의 주사침 자입에 어려움을 겪었던 경우로 술기와 관계된 사항이다. 나머지 7증례는 모두 실패하여 악관절수술 2증례, 관혈적 악관절 성형술 2증례, 치료중단 3증례로 이어졌다. 한편 교합이상 3증례는 중심위와 중심교합과의 차이가 커서 발생한 경우로서 영구적인 교합 재구성의 필요성이 인정되어 교정치료로 넘어가 종료되었다. 또한 외이도 천공 2증례는 주사침 자입시 방향 설정에 어려움을 겪어 발생한 것으로 간단한 이비인후과적 처치로 해결되었다. 일시적 안면마비 증상은 리도카인의 피하주사 및 관절강내 주사시 안면신경 주위로 주사액이 침윤되어 발생한 것으로, 4-5시간 후 특별

한 처치없이 저절로 회복되었다. 또한 리도카인 독성으로 보이는 가벼운 Shock증상은 리도카인이 혈관내에 빠르게 흡수되어 발생한 것으로 생각되며, 산소 및 수액공급, 안정가료 후 곧 해결되었다. 이러한 것으로 볼 때 순수하게 세정술 자체에 연관된 합병증은 외이도 천공, 일시적 안면마비, 리도카인 독성증상 정도로서 그 발생율이 낮고(3.1%), 주의깊은 술기로 예방이 가능한 것들이라고 볼 수 있는바, 악관절 세정술은 비교적 안전하게 사용할 수 있는 효과적인 술식이라 사료된다.

## V. 결 론

본 연구에서 악관절 과두걸림증 환자 160명 169관절에 악관절 세정술을 시행하고 3개월에서 60개월(평균 12.5개월)을 추적조사한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 술전 평균 개구량이 27.7mm에서 술후 43.5mm로 증가하였으며 평균 증가량은 15.8mm였다.
2. 비이환측으로의 측방운동 범위는 술전 평균 5.74mm에서 술후 9.55mm로 증가하였으며 평균 증가량은 4.21mm 였다.
3. 개구 시 중심선 편위는 술전 평균 3.04mm에서 술후 0.69mm로 평균 2.35mm의 감소를 보였다.
4. 술전 130예에서 관절잡음이 존재하였으나 술후 이들 중 52예에서 관절잡음이 소실되었다.
5. 악관절 세정술과 관련된 합병증 및 예후불량이 20예에서 나타났다.

## 참고문헌

1. Nitzan DW, Dolwick MF, Martinez GA : Temporomandibular joint arthrocentesis: A simplified treatment for severe limited mouth opening : J Oral maxillofacial Surg. 1991;48:1163-1167.
2. Farrar WB : Characteristic of the condylar path in internal derangement of the TMJ. J Prosthet Dent 1978;39:319-323
3. Murakami K, Matsuki M, Iizuka T, et al : Recapturing the persistent anteriorly displaced disk by mandibular manipulation after pumping and hydraulic pressure in the upper joint cavity of the temporomandibular joint. J Craniomandib Pract 1987;5:17-24
4. 이태영, 오상윤, 성준수, 김종배 : 악관절 과두절립에 대한 악관절경술의 치료효과에 대한 임상적 연구. 대한구강악안면외과학회지 1993;19(4):555-565
5. Nitzan DW, Senson B, Better H : Long-term outcome of arthrocentesis for sudden-onset, persistent, severe closed lock of the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg. 1997;55:151-157
6. Israel HA, Roser SM : Patient response to temporomandibular joint arthroscopy. J Oral Maxillofac Surg. 1989;47:570-573
7. 김형곤, 박광호, 김영환, 김준배 : 악관절경술로 치험한 악관절 내장증환자의 분석. 대한구강-악안면외과학회지 1990;16(1):6-14
8. 정훈, 김원겸, 홍성팔, 안병근, 泉祐幸, 木野孔司 : 외과적 악관절경술의 임상성적. 대한구강-악안면외과학회지 1991;17(3):19-21
9. Nitzan DW, Dolwick MF : An alternative explanation for the genesis of closed-lock symptoms in the internal derangement process. J Oral Maxillofac Surg. 1991;49:810-815
10. Segami N, Murakami KI, Iizuka T : Arthrographic evaluation of disk position following amndibular manipulation technique for internal derangement with closed lock of the temporomandibular joint. J Craniomandib Disorders : Facial Oral Pain 1990;4:2-12
11. Totsuka Y, Nakamura T, Fukuda H et al : Treatment of closed lock by mandibular manipulation assisted by hydraulic pressure in the upper joint cavity of the temporomandibular joint. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 1989;1(1):111-122
12. Israel HA : Discussion on An alternative explanation for the genesis of closed-lock symptoms in the internal derangement process. J Oral Maxillofac Surg 1991;49:815-816
13. Stegena B, deBont LGM, Boering G : Osteoarthritis as the cause of craniomandibular pain and dysfunction : A unifying concept. J Oral Maxillofac Surg. 1989;47:249-256
14. White RD : Retrospective analysis of 100 consecutive surgical arthroscopies of the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg 1989;47:1014-1021
15. Nitzan DW : Arthrocentesis for management of severe closed lock of the TMJ. Oral and maxillofacial surgery clinics of north america. 1994;6:245-257
16. Blake DR, Merry P, Unsworth J, Kidd BL : Hypoxic-reperfusion injury in the inflamed human joint. Lancet 1989;1:289-292
17. Nitzan DW, Mamey Y : The "anchored disc phenomenon": a proposed etiology for sudden-onset, severe, and persistent closed lock of the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg. 1997;55:797-803
18. Farrar WB, McCarthy WL Jr : A clinical outline of temporomandibular joint diagnosis and treatment. 7th ed, Montgomery, Normandie Publications, 1983, p115-142
19. Nitzan DW, Mahler Y, Simkin A : Intra-articular pressure measurements in patient with suddenly developing, severely limited mouth opening. J Oral Maxillofac Surg. 1992;50:1038-1042
20. 김범수, 허원실, 정 훈 : 악관절의 closed lock 증례에 대한 lavage 및 manipulation법의 치료 성적. 대한구강악안면외과학회지. 1997;23(1):134-144
21. 최용현, 류선열, 정훈 : Sodium Hyaluronate의 악관절장애 주입효과에 대한 임상적 연구. 대한구강악안면외과학회지 1995;21:369-380
22. Horowitz MD, Abbey L, Sirota DK, et al : Intraarticular noninflammatory free urate suspension(urate milk) in 3 patients with painful joints. J Rheumatol 1990;17:712-714
23. Quinn JH, Bazan NG : Identification of prostaglandin E and Leukotriene B in the synovial fluid of painful, dysfunctional temporomandibular joints. J Oral Maxillofac Surg. 1990; 48:968-971
24. Israel HA, Saed-Nejad F, Ratcliffe A : Early diagnosis of osteoarthritis of the temporomandibular joint : Correlation between arthroscopic diagnosis and keratan sulfate levels in the synovial fluid. J Oral Maxillofac Surg. 1991;49:708-711
25. Swann DA, Radin EL, Nazimiec M, Weisser PA, Curran N, Lewinnek M : Role of hyuronic acid in joint lubrication. Ahn. rheum. Disc. 1974;33:318-326
26. Westesson P-L, Eriksson L, Kurita K : Reliability of a negative clinical temporomandibular joint examination - Prevalence of disk displacement in asymptomatic temporomandibular joint. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1989;68:551-554
27. Hoffman DC : Discussion on Longterm outcome of arthrocentesis for sudden-onset, persistent, severe closed lock of the temporomandibular joint. Discussion. J Oral Maxillofac Surg 1997;55:157-158
28. Hoffman D, Moses J, Topper D : Temporomandibular joint surgery. Dent Clin North Am 1991;35(1):89-107
29. 김명래, 윤정훈, 최장우, 이원호 : 동통성 악기능장애에 있어 악관절세척술의 효과. 대한치과의사협회지. 1997;35(11):880-885
30. 김수관, 여환호, 김영균, 강동완 : 측두하악관절 상관관절 세정법에 관한 임상적 연구. 대한구강악안면외과학회지. 1997;23(4):673-679
31. Dimitroulis G, Dolwick MF, Garza AM : Temporomandibular joint arthrocentesis and lavage for the treatment of closed lock : A follow-up study. Br J Oral Maxillofac Surg 32:1, 1994
32. Sanders B, Buconcrisiani R : Diagnostico and Surgical arthroscopy of the temporomandibular joint : clinical experience with 137 procedures over a 2-year period. Journal of Craniomandibular Disorders 1 : 202, 1987
33. White RD : Retrospective analysis of 100 consecutive surgical arthroscopies of the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg 47 : 1014, 1989
34. Indresano AT : Arthroscopic surgery of the temporomandibular joint : Report of 64 patients with long-term follow-up. J Oral Maxillofac Surg 47 : 439, 1989
35. Nitzan DW : Arthrocentesis for management of severe closed lock of the TMJ. Oral and maxillofacial surgery clinics of north america. 6: 245, 1994
36. Davis CL, Kaminish RM, Marshall MW : Arthroscopic surgery for treatment of closed lock. J Oral Maxillofac Surg. 49 : 704, 1991