

경두개방사선사진에서의 하악과두 위치와 관절원판 위치간의 상호관계

서울대학교 치과대학 구강악안면방사선학 교실

고 재 희 · 최 순 철 · 유 동 수

목 차

- I. 서 론
- II. 연구대상 및 연구방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고안
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

I. 서 론

측두하악관절장에 진단에 있어서 관절원판의 위치 변화 및 형태 변화 여부는 매우 중요하다.

그러나 관절원판은 연조직이므로 일반방사선 사진에서는 관찰이 불가능하므로 특수영상진단법을 이용하여야 한다. 이러한 특수영상진단법에는 관절원판을 간접적으로 관찰할 수 있는 측두하악관절조영술과 직접적으로 관찰할 수 있는 전산화단층촬영술과 자기공명영상이 있다. 이중 전산화단층촬영술은 진단능이 매우 낮으므로 요즘은 거의 사용되지 않고 있으며 나머지 두 진단법도 쉽게 이용하기 어려운 단점이 있다. 즉, 측두하악관절조영술은 invasive하며 시술후 환자의 불편감 등이 수반될 수 있으며 자기공명영상은 금기증 환자가 많고 경제적 부담감이 크므로 따라서 측두하악관절장애가 의심되는 모든 환자에게 이러한 특수영상진단법을 사용하기는

불가능하다.

측두하악관절장에서 관절원판의 위치 변화나 형태 변화가 있는 경우에 관절원판이 위치하고 있는 관절강(joint space)의 변화를 수반할 수 있다는 가설 아래 하악과두의 위치에 대한 많은 연구가 이루어져 왔다. Farrar¹⁾는 경두개방사선사진에서의 하악과두의 후방위치와 관절원판의 전방전위 사이에 관련이 있다고 하였고, Blaschke와 Blaschke²⁾는 정상군에서 하악과두는 일반적으로 중심에 위치하는 것으로 생각되나 실제로 그 분산은 매우 크다고 하였으며 Weinberg³⁾는 하악과두의 후방위치는 급성 측두하악관절 기능장애시에 자주 관찰된다고 하였다. Katzberg 등⁴⁾은 하악과두의 위치는 정상군과 비정상군 사이에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 하였으며 Dumas 등⁵⁾은 정상 측두하악관절에서는 폐구시 전방부의 관절강 넓이가 후방에 비해 작고 증상이 있는 측두하악관절에서는 하악과두가 후방 위치를 보인다고 하였다. 이 밖에 측두하악관절장에서 전위된 관절원판에 의해 하악과두 운동양상에도 변화가 있을 수 있으므로 이에 대한 연구도 진행되어 온 바 Roberts 등⁶⁾은 관절원판의 위치이상 및 기능이상은 하악운동에 영향을 미치는 하나 하악운동의 변화만으로는 내장증의 각 종류를 진단할 수 없다고 하였으나 이 등⁷⁾은 측두하악관절내장증에서 하악과두운동에 대한 연구 결과 정복성군에서는 과운동이, 비정복성군에서는 운동제한이 관찰되었다고 하였다.

그러나 하악과두의 위치와 관절원판 위치와의 상호 관련성을 연구한 논문은 비교적 드문 상태이다. Farrar¹⁾는 경두개방사선사진에서의 하악과두의 후방위치와 관절원판의 전방전위 사이에는 관련성이 있다고 한 바 있으나 Brand 등⁸⁾은 일반단층방사선사진에서의 하악과두의 위치와 관절원판의 위치는 정상군과 비정상군 모두에서 매우 다양하였다고 하였다.

이와 같이 측두하악관절장애 진단에 있어서 하악과두의 위치에 대한 많은 논란이 있을 뿐만 아니라 하악과두의 위치와 관절원판 위치간의 관련성 여부도 체계적으로 연구되어지지 않은 상태이다. 따라서 이번 연구에서는 측두하악관절장애의 일차 진단에 가장 널리 사용되고 있는 경두개방사선사진에서의 하악과두 위치를 주관적 방법과 거리측정에 의한 객관적 방법으로 평가한 후 그 결과를 측두하악관절조영술을 통해 확인된 관절원판 위치와 비교하고자 하였다.

II. 연구대상 및 연구방법

연구대상

서울대학교병원 치과방사선과에서 경두개방사선사진을 촬영하고 측두하악관절조영술을 시행한 97명(8명은 양측, 89명은 편측관절)의 105관절을 대상으로 하였다. 환자의 연령은 14세에서 67세의 범위로 평균 연령은 32세였으며 남자가 36명, 여자가 61명이었다. 이 중 측두하악관절조영술에서 관절원판의 위치가 정상으로 진단된 환자는 19명(24관절), 정복성 전방전위로 진단된 환자는 34명(37관절), 비정복성 전방전위로 진단된 환자는 44명(44관절)이었다.

연구방법

1. 측두하악관절조영술에 의한 관절원판 위치 평가

환자의 측두하악관절 부위에 침윤마취를 시행한 후, X선투시장치(Philips, BV 25)의 유도하에 하관절강내에 방사선불투과성 조영제(Rayvist, 한국세링)를 주입한 후 Sectograph(Quint, U.S.

A.)를 이용하여 개별화측방단층촬영을 시행하였다. 현상된 조영단층사진에서 아래와 같은 기준으로 3군으로 구분하였다.

정상군 : 폐구시 하관절강의 전방함요가 눈물방울 형태를 보이며 개구시 전방함요의 조영제가 대부분 후방으로 이동되어 관절원판의 전방전위를 인정할 수 없는 경우.

정복성 전방전위군 : 폐구시 하관절강의 전방함요의 전방 확대가 관찰되어 관절원판의 전방전위를 알 수 있으며 개구시 관절원판의 위치가 정상으로 회복되어 전방함요의 조영제가 대부분 후방으로 이동되는 경우.

비정복성 전방전위군 : 폐구시 하관절강의 전방함요가 심하게 전방으로 확대되어 있고 개구시에도 관절원판의 위치가 정상으로 회복되지 못하고 과두전방에 위치하여 전방함요에 조영제가 그대로 저류되는 경우.

2. 경두개방사선사진에서의 하악과두 위치평가

경두개방사선사진촬영은 치과용방사선촬영기(S.S.White, U.S.A.)에 두부고정장치인 Accurad-200(Denar, U.S.A.)을 장착하고 입사각을 상방 30°, 후방 0°로 고정하여 시행하였다. 환자는 폐구상태, 1인치 개구상태(1 인치의 block을 이용), 최대개구상태에서 Frankfurt Horizontal선이 바닥에 평행한 상태로 관전압 80kVp, 관전류 10mA, 노출시간 19/60-24/60초의 조건하에서 촬영하였다. 얻어진 경두개방사선사진에서 하악과두의 위치를 아래와 같이 평가하였다.

1) 하악과두 위치의 주관적 평가

주관적 평가에는 3인의 관찰자가 참여하였고 3인의 의견이 일치하지 않는 경우 2인이 일치하는 것을 선택하였다.

a. 폐구시 하악과두의 위치

하악과두의 전후방부위에서 관절면간 거리를 육안으로 보아 최단거리라 생각되는 부위를 비교하여 하악과두가 관절과 내에서 후방에 위치하는 경우, 중심에 위치하는 경우, 전방에 위치하는 경우로 구분하였다.

b. 1인치 및 최대 개구시 관절면간 거리의 변화
 1인치 및 최대 개구시 하악과두와 관절융기 사이의 최단거리를 폐구시 전방 관절면간 거리와 비교하여 감소된 경우, 동일한 경우, 증가된 경우로 구분하였다.

c. 1인치 및 최대 개구시 하악과두의 전방운동량
 1인치 및 최대 개구시 하악과두의 전방운동량을 평가하여 하악과두가 관절융기 정점을 넘지 못하는 경우, 일치하는 경우(정점 전후 1mm 허용), 넘는 경우로 구분하였다.

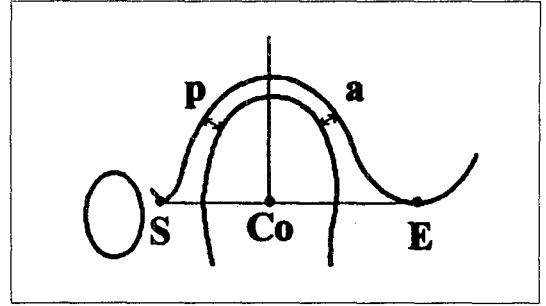


Fig. 1. The condylar position in closed mouth state.

2) 하악과두위치의 객관적 평가
 판독대에서 경두개방사선사진 위에 반투명묘사지(3M)를 놓고 인고실열(S), 관절융기(E), 관절와, 하악과두 등을 그린 후 인고실열과 관절융기 정점을 연결한 선을 수평기준선(S.E)으로 삼았다. 하악과두의 중점(Co)은 인고실열과 관절융기 정점을 연결한 선과 하악과두외형선이 만나는 두 점을 연결한 선의 이등분점으로 하였고 만일 하악과두 외형선이 수평기준선과 만나지 않는 경우는 수평기준선과 평행하게 그은 선이 하악과두와 최초로 만나는 점을 하악과두의 중점으로 삼았다(Fig. 1).

a. 폐구시 하악과두 위치
 하악과두의 전방부위에서 육안으로 보아 최단거리로 생각되는 부위에서 관절면간 거리(inter-articular space, a)를 측정하고 후방부위에서도 육안으로 보아 최단거리로 생각되는 부위의 관절면간 거리(p)를 측정하였다(Fig. 1. 참조).

거리차이(p-a)가 -0.6mm보다 작거나 같으면 하악과두가 관절와 내에서 후방에 위치하는 경우로, -0.6mm보다 크고 0.6mm보다 작으면 중심에 위치하는 경우로, 0.6mm보다 크거나 같으면 전방에 위치하는 경우로 구분하였다.

b. 1인치 및 최대 개구시 관절면간 거리의 변화
 1인치 및 최대 개구시 하악과두와 관절융기 사이의 최단거리(j)를 측정하여 폐구시 전방 관절면간 거리(a)와의 차이(j-a)를 구하였다(Fig. 2. 참조).

거리차이(j-a)가 -0.6 mm보다 작거나 같으면 관절면간 거리가 감소된 경우로, -0.6mm보다 크고 0.6mm보다 작으면 동일한 경우로 0.6mm보다 크거나 같으면 증가된 경우로 구분하였다.

c. 1인치 및 최대 개구시 하악과두의 전방운동량
 하악과두의 전방운동량을 Katzberg 등⁹⁾의 술

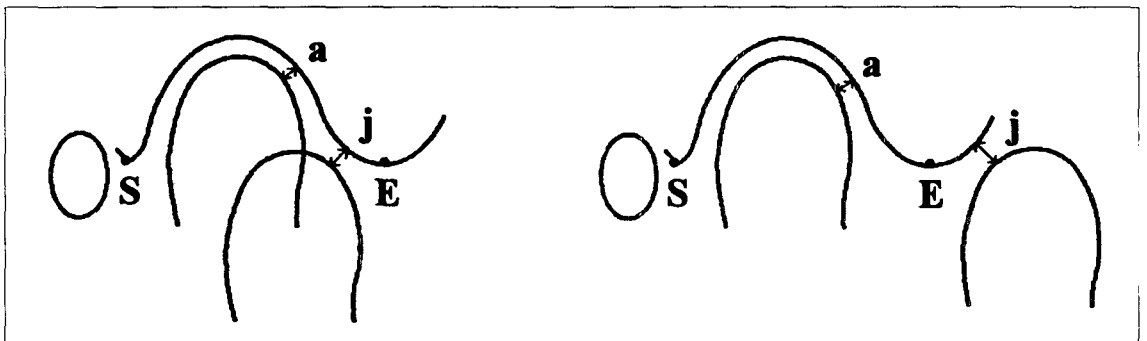


Fig. 2. The changes of interarticular space at mouth opening.

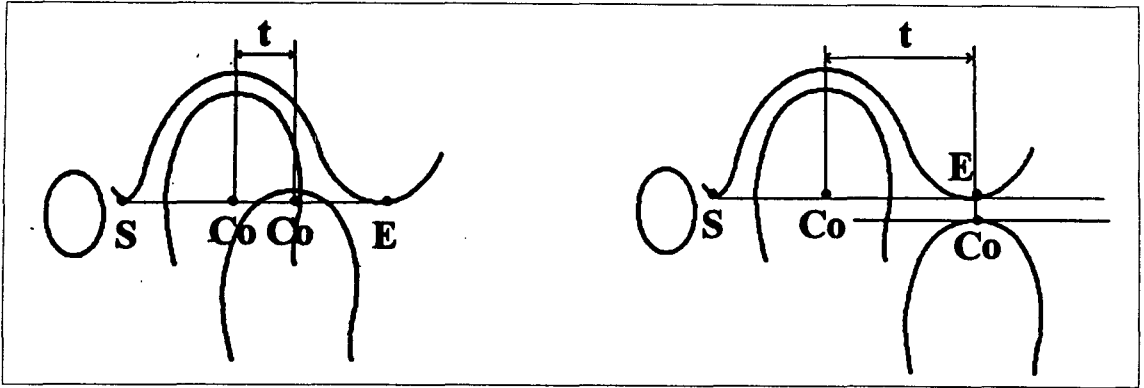


Fig. 3. The amount of translation of the condylar head at mouth opening .

식을 적용하여 측정(t)한 후 폐구시 하악과두 중점에서 관절염기 정점까지의 거리(CoE)와의 차이를 구하였다(Fig. 3. 참조). 거리차이(t-CoE)가 -1 mm보다 작으면 하악과두가 관절염기 정점을 넘지 못하는 경우로, -1mm보다 크거나 같고 1mm보다 작거나 같으면 정점에 일치하는 경우로, 1mm보다 크면 정점을 넘어서는 경우로 구분하였다.

3. 상호연관성 평가

위와 같이 평가한 하악과두 위치와 관절원판 위치간의 상호 연관성 유무를 평가하기 위하여 Chi square test를 이용하여 그 유의성을 조사하였다.

III. 연구성적

1) 폐구시 하악과두 위치와 관절원판 위치간의 상호관계

폐구시 하악과두의 위치는 주관적 평가에서 정상군에서는 주로 중심(42%)과, 전방에 위치(37%)하고 있었고 후방에 위치한 경우는 21%로 비교적 적었다. 반면에 정복성군에서는 후방에 위치한 경우가 41%로 가장 많았고 중심에 위치한 경우 32%, 전방에 위치한 경우가 27%의 순으로 나타났으며 비정복성군에서는 후방에 위치한 경우가 43%, 전방에 위치한 경우가 34%, 중심에 위치한 경우가 23%로 나타났으나 통계학적 분

석에서는 유의한 연관성은 없는 것으로 나타났다($p>0.05$). 계측평가에서도 정상군에서는 주로 중심과, 전방에 위치하고 있었고 정복성군에서는 후방에 위치한 경우가 가장 많았으며 비정복성군에서는 후방에 위치한 경우, 전방에 위치한 경우, 중심에 위치한 경우의 순으로 나타났으며 이 역시 통계학적으로 유의한 연관성은 없는 것으로 나타났다($p>0.05$)(Table 1).

2) 1인치 개구시 관절면간 거리 변화와 관절원판 위치간의 상호관계

주관적 평가에서 정상군, 정복성군, 비정복성군 모두에서 관절면간 거리가 증가한 경우가 각각 46%, 40%, 52%로 가장 많았고 정상군과 정복성군에서는 동일한 경우가 두번째로 높게 나타났으나 비정복성군에서는 동일한 경우보다 감소한 경우가 약간 높게 나타났다. 그러나 계측평가에서는 세군 모두 거리변화가 없는 경우가 각각 46%, 46%, 41%로 가장 높게 나타났으며 정상군과 비정복성군에서는 증가된 경우, 감소된 경우의 순서로 높게 나타났고 정복성군에서는 감소된 경우, 증가된 경우의 순서로 나타났다. 그러나 1인치 개구시 관절면간 거리 변화와 관절원판 위치 사이에 통계적으로 유의한 연관성은 없었다($p>0.05$)(Table 2).

3) 최대개구시 관절면간 거리 변화와 관절원판 위치간의 상호관계

주관적 평가에서 정상군, 정복성군, 비정복성

Table 1. Condylar position in closed mouth state.

Evaluation method		Subjective evaluation			Measuring evaluation		
Disc position Condylar position	Normal	ADD* with reduction	ADD without reduction	Normal	ADD with reduction	ADD without reduction	
							Retruded
Concentric	10(42%)	12(32%)	10(23%)	9(38%)	12(32%)	12(27%)	
Protruded	9(37%)	10(27%)	15(34%)	9(38%)	9(24%)	15(34%)	
Total	24	37	44	24	37	44	

* ADD : Anterior Disc Displacement

Table 2. The changes of interarticular space in 1 inch opening state.

Evaluation method		Subjective evaluation			Measuring evaluation		
Disc position Changes of interarticular space	Normal	ADD* with reduction	ADD without reduction	Normal	ADD with reduction	ADD without reduction	
							Decrease
No change	9(38%)	13(37%)	6(21%)	11(46%)	16(46%)	12(41%)	
Increase	11(46%)	14(40%)	15(52%)	8(33%)	9(26%)	10(35%)	
Total	24	35	29	24	35	29	

* ADD : Anterior Disc Displacement

Table 3 . The changes of interarticular space in maximum opening state.

Evaluation method		Subjective evaluation			Measuring evaluation		
Disc position Changes of interarticular space	Normal	ADD* with reduction	ADD without reduction	Normal	ADD with reduction	ADD without reduction	
							Decrease
No change	6(25%)	11(30%)	12(27%)	12(50%)	8(22%)	20(46%)	
Increase	16(67%)	18(49%)	24(55%)	10(42%)	18(49%)	12(27%)	
Total	24	37	44	24	37	44	

* ADD : Anterior Disc Displacement

군 모두에서 증가된 경우가 각각 67%, 49%, 55%로 가장 높게 나타났으나, 계측 평가시에는 정상군과 비정복성군에서는 동일한 경우가 각각 50%, 45%로 가장 높게 나타났으며, 정복성군에

서는 증가된 경우가(48%) 가장 높게 나타났다. 주관적 평가의 경우에는 최대개구시 관절면간 거리 변화와 관절원판 위치 사이에 통계적으로 유의한 연관성이 없었으나($p>0.05$), 계측평가의

Table 4. The degree of translation of the condylar head in 1 inch opening state.

Evaluation method		Subjective evaluation			Measuring evaluation		
Degree of condylar translation	Disc position	Normal	ADD* with reduction	ADD without reduction	Normal	ADD with reduction	ADD without reduction
	Behind the articular eminence		9(38%)	16(46%)	22(76%)	12(50%)	18(51%)
To the articular eminence		7(30%)	9(26%)	4(14%)	4(17%)	8(23%)	3(10%)
Beyond the articular eminence		8(33%)	10(29%)	3(10%)	8(33%)	9(26%)	3(10%)
Total		24	35	29	24	35	29

* ADD : Anterior Disc Displacement

Table 5. The degree of translation of the condylar head in maximum opening state.

Evaluation method		Subjective evaluation			Measuring evaluation		
Degree of condylar translation	Disc position	normal	ADD* with reduction	ADD without reduction	Normal	ADD with reduction	ADD without reduction
	Behind the articular eminence		1(4%)	8(22%)	33(75%)	4(17%)	9(24%)
To the articular eminence		5(21%)	2(5%)	4(9%)	2(8%)	1(3%)	4(9%)
Beyond the articular eminence		18(75%)	27(73%)	7(16%)	18(75%)	27(73%)	7(16%)
Total		24	37	44	24	37	44

* ADD : Anterior Disc Displacement

경우에는 통계적으로 유의한 연관성이 있었다 ($p < 0.05$)(Table 3).

4) 1인치 개구시 하악과두의 전방운동량과 관절원 판 위치간의 상호관계.

주관적 평가에서 정상군의 경우 하악과두가 관절염기 정점을 넘지 못하는 경우, 일치하는 경우, 넘는 경우가 각각 38%, 30%, 33%로 관절염기 정점을 넘지 못하는 경우가 약간 높게 나타나기는 했으나 세군 모두 비슷한 분포를 보였고 정복성군에서는 관절염기 정점을 넘지 못하는 경우가 46%로 상당히 높게 나타났고 비정복성군

의 경우에는 관절염기 정점을 넘지 못하는 경우가 76%로 매우 높게 나타났다. 계측평가에서도 세군 모두에서 관절염기 정점을 넘지 못하는 경우가 가장 높게 나타났으며 특히 비정복성군에서는 79%가 정점을 넘지 못하여 매우 높은 비율을 보였다. 그러나 두 방법 모두에서 통계적으로 유의한 연관성은 없었다($p > 0.05$)(Table 4).

5) 최대개구시 하악과두의 전방운동량과 관절원 판 위치간의 상호관계

주관적 평가에서 정상군의 75%, 정복성군의 73%가 관절염기 정점을 넘었으나 비정복성군에

Table 6. The correlation coefficients between subjective evaluation and measuring evaluation.

Evaluation items	Correlation coefficient
Condylar head position in closed mouth state	0.7989**
Changes of articular space in 1 inch opening state	0.6847**
Degree of condylar translation in 1 inch opening state	0.8965**
Changes of articular space in maximum opening state	0.5944**
Degree of condylar translation in maximum opening state	0.9215**

** p<0.001

서는 75%가 관절염기 정점을 넘지 못하였다. 계측평가에서도 정상군의 75%, 정복성군의 73%가 관절염기 정점을 넘었으나 비정복성군에서는 75%가 관절염기 정점을 넘지 못하여 주관적 평가와 거의 유사한 결과를 보이고 있으며 두 평가 방법 모두에서 통계적으로 유의한 연관성이 있는 것으로 나타났다(p<0.01)(Table 5).

6) 주관적 방법과 계측방법 사이의 상관관계

주관적 방법과 계측방법 사이의 상관계수는 폐구시 하악과두 위치 평가시에는 0.7989, 1인치 개구시 관절면간 거리 변화 평가시에는 0.6847, 1인치 개구시 하악과두의 전방운동량 평가시에는 0.8965, 최대개구시 관절면간 거리변화 평가시에는 0.5944, 최대개구시 하악과두의 전방운동량 평가시에는 0.9215로 나타나 다섯 항목 모두에서 두 방법 사이에 강한 상관관계를 보였다.

IV. 총괄 및 고안

측두하악관절장애 진단에 있어서 일반방사선 사진은 측두하악관절 부위의 골변화 여부나 기타 측두하악관절장애와 유사한 증상을 나타낼 수 있는 병적 소견 등을 평가하는데 도움을 줄 수 있다. 이 밖에 두부고정장치를 사용하고 폐구시는 물론 개구 상태를 촬영한 경우에는 하악과두의 위치와 하악과두의 전방운동량 등을 관찰할 수 있다. 그러나 일반방사선사진에서 관찰되는 하악과두의 위치와 전방운동량이 얼마나 측두하악관절 상태, 특히 관절원판의 상태와 연관성이 있는가는 잘 알려져 있지 않다. 일반방사선 사진촬영법중 하악과두의 위치와 전방운동량을

평가할 수 있는 촬영법에는 경두개방사선사진촬영법과 측방단층방사선사진촬영법이 있다. 그러나 경두개방사선사진을 이용하여 하악과두의 위치를 평가하는 것이 타당한 것인가에 대하여는 많은 논란이 있다. 즉 Pullinger와 Hollender¹⁰⁾는 하악과두의 위치평가지 경두개방사선사진과 단층방사선사진 사이에 통계적으로 유의한 상호연관성이 있었다고 보고하였으나 Knoernschild 등¹¹⁾은 경두개방사선사진과 단층방사선사진을 비교한 연구에서 하악과두와 관절와의 위치관계를 정확하게 재현할 수 있는 것은 개별화단층방사선사진뿐이었고 경두개방사선사진에서는 이를 재현할 수 없었다고 보고하였다. 이 밖에 Petersson¹²⁾은 수평각을 0°로 한 경우와 개별적인 하악과두의 수평경사각을 측정 한 후 그에 맞추어 촬영한 개별화 경두개방사선사진을 비교한 결과 하악과두의 위치 평가시에 두 방법간에 큰 차이가 없었다고 하였다. 이 연구에서는 가장 일반적으로 사용되고 있는 수평각 0°의 경두개방사선사진을 이용하였다.

방사선사진에서 폐구시 하악과두의 위치를 평가하는 방법은 주관적 평가방법과 객관적 평가방법으로 나눌 수 있다. 객관적 평가방법에는 거리측정법¹³⁾과 면적측정법^{4,14)}이 있으며 이는 기준선이나 기준점에 따라 매우 다양하다. Pullinger와 Hollender¹⁵⁾는 하악과두의 위치를 평가하는 여러 방법들을 이용하여 경두개방사선사진 촬영법과 일반단층사진촬영법을 비교하였는데 주관적 평가방법과 거리측정법을 이용했을 때 두 촬영법간은 물론 두 평가방법간에 유의한 연관성이 있었다고 하였다. 이 연구에서도 실제 판독 조건과 가장 유사하고 간편한 방법으로 생각되는

주관적 평가방법과 거리측정법 중 하악과두의 전후방에서 육안으로 관찰하여 최단거리로 생각되는 부위를 측정하는 방법을 이용하여 하악과두의 위치를 평가한 결과 폐구시 하악과두 위치 평가시 두 방법간에 높은 상관관계를 보였다.

이번 연구에서 계측평가를 할 때 하악과두의 위치를 평가하는 기준의 범위는 Kundert¹⁶⁾의 연구결과를 이용하여 0.6mm로 하였다. 즉, Kundert¹⁶⁾는 하악의 위치를 정밀하게 변화시킬 수 있는 장치를 이용하여 하악골을 조금씩 전방이동시키면서 촬영한 경두개방사선사진에서 판독자들이 감지할 수 있는 거리를 조사한 바 일반적으로 거리차이가 0.6mm일 경우에 쉽게 감지되었다고 보고한 바 있다. Brand 등⁸⁾은 관절원판 위치를 하악과두의 위치로 예측해 본 연구에서 주관적 방법과 Weinberg 방법¹³⁾을 응용한 거리측정법, 면적을 측정하는 Madsen의 방법¹⁷⁾ 등 세가지를 비교했을 때 주관적인 방법이 가장 높은 정확성을 보였다고 하였다.

지금까지의 연구를 종합해 보면 폐구시 하악과두의 위치는 매우 다양하며^{2,10)} 정상군과 비정상군간에도 큰 차이가 없다는^{4,8,18)} 결과와 측두하악관절장애 증상이 있는 경우에 하악과두가 주로 후방에 위치한다는^{3,5,17,19,20)} 결과로 대별된다. 이 중 Weinberg¹³⁾는 하악과두의 위치가 중심에 위치하고 있지 않은 경우의 90% 이상에서 측두하악관절장애의 임상증상이 있었다고 하였으며, 그의 또 다른 연구¹⁹⁾에서는 급성 임상증상을 보이는 환자의 71%에서 하악과두가 후방에 위치하고 있었으나 정상군에서는 31%만이 후방에 위치하고 있어 하악과두의 위치가 측두하악관절장애 증후군의 중요한 요인이라고 하였다. 그러나 이상의 대부분의 연구는 주로 임상증상을 나타내는 부위와 나타내지 않는 부위를 비교한 것으로 실제로 관절원판 상태를 확인하지 않았었기 때문에 하악과두의 위치와 관절원판 위치의 상호관련성에 대해서는 결론을 내리기가 어렵다. 관절원판의 위치를 확인한 상태에서 일반방사선사진 소견과 관절원판 위치와의 관련성을 연구한 결과를 보면 Dixon 등²¹⁾은 경두개방사선사진에서 하악과두의 위치와 전방운동량으로 관절원판 전위를 예측할 수 있는 경우가 26-56% 정도로 경두개방

사선사진은 측두하악관절내장증 진단에 부적합하다고 하였다. Ronquillo 등²²⁾은 측두하악관절조영술로 관절원판의 위치를 확인한 후 단층방사선사진에서 하악과두의 위치와 비교시 정복성 관절원판전위가 있는 환자에서는 하악과두가 후방에 위치하는 경향을 보였으나 관절원판이 정상 위치에 있는 경우와 비정복성 관절원판전위가 있는 환자에서는 이러한 경향을 보이지 않는다고 하였다. 그러나 이번 연구에서는 정상인 경우에 21-25%, 정복성인 경우에 41-43%, 비정복성인 경우에 39-43%로 정복 여부에 관계없이 관절원판전위가 있는 환자에서 하악과두가 후방에 위치하는 경향을 보였으나 통계적인 유의성은 없었다. 결국 관절원판의 위치와 폐구시 하악과두의 위치간에는 평가방법에 관계없이 특별한 연관성이 없다는 결론을 내릴 수 있을 것으로 생각되며 Brand 등⁸⁾도 하악과두의 관절와내 위치는 관절원판의 위치가 정상이거나 비정상이거나 관계없이 매우 다양하다고 보고하고 있어 이러한 결론을 뒷받침해 주고 있다.

측두하악관절장에서 하악과두가 관절와의 후방에 위치한다고 보고한 학자중 Pullinger 등은²⁰⁾ 그 이유로 관절원판의 전방전위로 인한 하악과두의 후방전위와 관절원판전위가 아닌 선천적인 위치 즉 교합, 하악골의 위치, 분화 성장 등에 의한 영향을 들었다. 후자의 경우에는 하악과두의 위치가 불안정하여 관절원판이 쉽게 전방으로 전위되는 경향이 있는 것으로 해석할 수 있다고 하고 이러한 경우가 관절원판 전위에 의해 하악과두가 후방으로 위치되는 경우보다 가능성이 크다고 하였다. 이 연구에서는 주관적 평가와 객관적 평가 모두에서 폐구시 정상군의 경우 중심에 위치하는 경우와 전방에 위치하는 경우가 많았고, 정복성군과 비정복성군에서는 후방에 위치하는 경우가 가장 많았다. 그러나 세군 모두 하악과두의 위치는 매우 다양하게 나타났고 하악과두의 위치와 관절원판 위치간에 통계학적으로 유의한 연관성은 없었다. 그러므로 폐구시 하악과두의 위치는 관절원판의 위치에 의해 뚜렷한 차이를 보이지는 않는 것으로 생각된다.

경두개방사선사진에서는 폐구시 하악과두의 위치뿐만 아니라 개구시 하악과두의 위치와 전

방운동량 등을 더불어 관찰할 수 있으므로 이 연구에서는 이러한 항목들과 관절원판 위치간에 있을 수 있는 연관성에 대해서도 조사하였다. 개구시 관절면간 거리는 하악과두와 관절염기 사이에 존재하는 조직 즉 하악과두와 관절염기를 덮고 있는 연조직, 관절원판 또는 관절원판 후조직의 두께에 의해 영향을 받으며 또 이들의 두께는 하악과두의 움직임에 따라 받게 되는 압력에 의해서 영향을 받을 수 있고 또 그 부위에 따라서도 두께의 차이가 있다. 이외에도 경두개방사선사진에서는 측두하악관절부위의 삼차원적인 관계가 이차원적으로 투영되기 때문에 측두하악관절의 삼차원적 구조도 경두개방사선사진에서의 관절면간 거리에 영향을 주리라 생각된다. 이 연구에서는 1인치 개구시 관절면간 거리를 주관적 방법으로 평가했을 때 세군 모두에서 거리가 증가한 경우가 가장 많은 것으로 나타났고 최대개구시 관절면간 거리변화 역시 세군 모두에서 거리가 증가한 경우가 가장 많이 나타나 관절원판의 위치와 유의한 연관성이 없었다($p>0.05$).

1 인치 개구시 하악과두의 전방운동량에 관한 연구로 최²³⁾는 정상인과 환자군의 경두개방사선사진에서 1 인치 개구시 하악과두의 전방이동거리를 측정하여 환자군에서 정상인에 비해 전방이동량이 감소되었다고 하였다. 이 연구에서는 1 인치 개구시 하악과두의 관절염기 정점에 대한 위치와 측두하악관절조영술에서 확인된 관절원판 위치간의 연관성을 확인해 보고자 하였는데 통계적인 유의성이 있는 연관성은 없는 것으로 나타났다. 그러나 정복성 관절원판전위를 조기에 정복되는 경우와 후반기에 정복되는 경우를 X선투시영상을 통해 확인하여 1인치 개구시의 하악과두 위치와의 연관성에 관한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

최대 개구시 하악과두의 전방운동량에 관한 지금까지의 연구에서 정상군에서 하악과두가 관절염기의 정점을 넘는 경우는 64-94%로²⁴⁻²⁸⁾ 보고되고 있는데 이 연구에서의 정상군의 최대개구시 하악과두가 관절염기의 정점을 넘는 경우는 75%로 나타나 과거의 연구결과와 유사한 비율을 보였다.

Roberts 등⁶⁾은 관절원판의 위치이상 및 기능

이상은 하악운동에 영향을 미치기는 하나 하악운동의 변화만으로는 내장증의 각 종류를 진단하기에는 부족하다고 하였고 Katzberg 등⁹⁾과 이등¹⁷⁾ Johansson 등²⁸⁾의 측두하악관절내장증에서의 하악과두운동에 대한 연구에 의하면 정복성군에서는 과운동이, 비정복성군에서는 운동제한이 관찰된다고 하였다. 또 Johansson 등²⁸⁾은 비정복성 관절원판전위에서는 일반적으로 최대개구시 하악과두가 관절염기 정점의 후방에 위치하지만 관절염기 정점을 넘어서는 경우도 있으므로 하악과두가 관절염기 정점을 넘는 경우에도 비정복성 관절원판 전위의 가능성을 배제할 수 없다고 하였다.

이 연구에서 하악과두의 전방운동량 평가에 관절염기와 하악과두의 관계를 관찰하는 방법을 이용하였는데 이 방법에서는 각 환자의 해부학적 차이의 영향을 덜 받기 때문에 거리측정치를 비교하는 것보다 유용하다고 생각된다. Madsen¹⁷⁾은 이 방법으로 정상관절의 경두개방사선사진에서의 하악과두의 전방운동을 평가하였는데 하악과두가 관절염기 정점을 넘는 경우가 가장 많았고 일치하는 경우가 가장 적게 나타났다. 이 결과는 이 연구에서의 계측에 의한 평가방법에서 얻은 결과와 일치하고 있다.

이상과 같은 결과를 종합해 보면 경두개방사선사진에서의 하악과두의 위치 분석과 하악과두의 전방운동량 관찰시 최대개구시를 제외하고는 관절원판 위치와 전혀 관련성이 없으며 최대개구시에도 전방운동량이 관절염기 정점을 넘는 경우가 16%나 되어 경두개방사선사진만으로 관절원판의 위치를 평가하는 것은 타당하지 못한 것으로 생각된다.

V. 결 론

측두하악관절 기능장애를 주소로 서울대학교 병원 치과진료부에 내원하여 측두하악관절조영사진에서 관절원판의 위치가 정상으로 진단된 환자 19명(24관절), 정복성 전방전위로 진단된 환자 34명(37관절), 비정복성 전방전위로 진단된 환자 44명(44관절)을 대상으로 하였다. 폐구시, 1 인치 개구시, 최대개구시에 촬영된 경두개방사

선사진에서 하악과두 위치를 주관적 방법과 거리측을 이용한 객관적 방법으로 평가한 후 그 결과와 관절원판 위치간의 상호관계를 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 폐구시 하악과두의 전후방위치는 주관적 방법과 계측방법을 통한 평가 모두에서 관절원판의 위치와 유의한 연관성이 없었다($p>0.05$).
2. 1 인치 개구시 관절면간 거리 변화 역시 주관적 방법과 계측방법을 통한 평가 모두에서 관절원판의 위치와 유의한 연관성이 없었다($p>0.05$).
3. 1 인치 개구시 하악과두의 전방운동량은 주관적 방법과 계측방법을 통한 평가 모두에서 관절원판의 위치와 유의한 연관성이 없었다($p>0.05$).
4. 최대개구시 관절면간 거리 변화는 주관적 방법에서는 관절원판의 위치와 유의한 연관성이 없었으나($p>0.05$), 계측방법을 통한 평가에서는 유의한 연관성이 있었다($p<0.05$).
5. 최대개구시 하악과두의 전방운동량은 주관적 방법과 계측방법을 통한 평가 모두에서 정상군의 75%, 정복성군의 73%가 관절염기 정점을 넘었으나 비정복성군에서는 75%가 관절염기 정점을 넘지 못하였다.
6. 주관적 방법과 계측방법 사이의 상관관계는 폐구시 하악과두 위치 평가시에는 0.7989, 1 인치 개구시 관절면간 거리 변화 평가시에는 0.6847, 1인치 개구시 하악과두의 전방운동량 평가시에는 0.8965, 최대개구시 관절면간 거리 변화 평가시에는 0.5944, 최대개구시 하악과두의 전방운동량 평가시에는 0.9215로 나타나 다섯 항목 모두에서 높은 상관관계를 보였다.

REFERENCES

1. Farrar, W.B.: Differentiation of temporomandibular joint dysfunction to simplify treatment, J. Prosthet. Dent. 28: 629-636, 1972.
2. Blaschke, D.D. and Blaschke, T.J.: Normal TMJ Bony Relationships in Centric Occlusion, J. Dent. Res. 60: 98-104, 1981.
3. Weinberg, L.A.: The role of stress, occlusion and condyle position in TMJ dysfunction-pain, J. Prosthet. Dent. 49: 532-545, 1983.
4. Katzberg, R.W., Keith, D.A., Ten Erick W.R. and Guralnick, W.C.: Internal derangements of the temporomandibular joint: An assessment of condylar position in centric occlusion, J. Prosthet. Dent. 49: 250-254, 1983.
5. Dumas, A.L., Moaddab, M.B., Willis, H.B. and Homayoun, N.M.: A tomographic study of the condyle/fossa relationship in patient with TMJ dysfunction, J. Craniomand. Practice 2: 316-324, 1984.
6. Roberts, C.A., Tallents, R.H., Espeland, M.A. and et al.: Mandibular range of motion versus arthrographic diagnosis of the temporomandibular joint, Oral Surg. 60: 244-251, 1985.
7. 이은숙, 유동수, 박태원, 최순철: 측두하악관절내장증에서 하악과두운동과 측두하악관절조영상의 상호관계, 대한구강악안면방사선학회지 24: 337-345, 1994.
8. Brand, J.W., Whinery Jr, J.G., Anderson, Q.N. and Keenan, K.M.: Condylar position as a predictor of temporomandibular joint internal derangement, Oral Surg. 67: 469-76, 1989.
9. Katzberg, R.W., Keith, D.A., Guralnick W.C. and Erick, R.T.: Correlation of condylar mobility and arthrotomography in patients with internal derangements of the temporomandibular joint, Oral Surg. 54: 622-627, 1982.
10. Pullinger, A., Hollender, L., Solberg W.K. and Petersson A.: A tomographic study of mandibular condyle position in an asymptomatic population, J. Prosthet. Dent. 53: 706-713, 1985.
11. Knoernschild, K.L., Auilino, S.A. and Ruprecht, A.: Transcranial radiography and linear tomography: a comparative study, J. Prosthet. Dent. 66: 239-250, 1991.
12. Petersson, A.: A radiography of the temporomandibular joint: a comparison of information obtained from different radiographic techniques, Thesis, Unibersity of Lund, 1976. cited in Bean 1987.
13. Weinberg, L.A.: Correlation of temporomandibular dysfunction with radiographic findings, J. Prosthet. Dent. 28: 519, 1972.
14. Blaschke, D.D. and Blaschke, T.J.: A method for quantitatively determining temporomandibular

- joint bony relationships, *J. Dent. Res.* 60: 35-43, 1981.
15. Pullinger, A., Hollender, L.: Assessment of mandibular condyle position: A comparison of transcranial radiographs and linear tomograms, *Oral Surg.* 60: 329-334, 1985.
 16. Kundert, M.: Limits of perceptibility of condyle displacement on TMJ radiographs, *J. Oral Rehabil.* 6: 375-383, 1979.
 17. Madsen, B.: Normal variations in anatomy, condylar movements, and arthrosis frequency of the temporomandibular joints, *Acta Radiol. Diag.* 4: 273-288, 1964.
 18. Bean, L.R. and Thomas, C.A.: Significance of condylar positions in patients with temporomandibular disorders, *J. Am. Dent. Associ.* 114: 76-77, 1987.
 19. Weinberg, L.A.: Role of condylar position in TMJ dysfunction-pain syndrome, *J. Prosthet. Dent.* 41: 636-643, 1979.
 20. Pullinger, A., Solberg, W.K., Hollender, L. and Guichet, D.: Tomographic analysis of mandibular condyle position in diagnostic subgroups of temporomandibular disorders, *J. Prosthet. Dent.* 55: 723-729, 1986.
 21. Dixon, D.C., Graham, G.S., Mayhew, R.B., and et al. : The validity of transcranial radiography in diagnosing TMJ anterior disk displacement, *J. Am. Dent. Associ.* 108: 615-618, 1984.
 22. Ronquillo, H.I., Guay, J., Tallents, R.H., and et al.: Tomographic analysis of mandibular condyle position as compared to arthrographic findings of the temporomandibular joint, *J. Craniomand. Disorder* 2: 59-64, 1988.
 23. 최한업: 악관절규격투영법에 의한 과두위의 분석 연구, *대한악안면방사선학회지* 13: 7-15, 1983.
 24. Ricketts, R.M.: Variations of the temporomandibular joint as revealed by cephalometric laminagraphy, *Am. J. Orthod.* 36: 877, 1950.
 25. Schwartz, L.L.: Dislocation and subluxation in Schwartx L(ed) Disorders: Disorders of Temporomandibular Joint. Diagnosis, Management, Relation to Occlusion of Teeth. Philadelphia P A Saunders, 1959.
 26. Nevakari, K.: "Elapsio praearticularis" of the temporomandibular joint. A pantomographic study of so-called physiological subluxation, *Acta Odontol. Scand.* 18: 123, 1960.
 27. Sheppard, I.M. and Sheppard, S.M.: Range of condylar movement during mandibular opening, *J. Prosthet. Dent.* 20: 263, 1965.
 28. Johansson A. and Isberg, A.: The anterosuperior insertion of the temporomandibular joint capsule and condylar mobility in joints with and without internal derangement, *J. Oral Maxillofac. Surg.* 49: 1142-1148, 1991.

-ABSTRACT-

INTERRELATIONSHIP BETWEEN MANDIBULAR CONDYLAR HEAD POSITION IN TRANSCRANIAL VIEW AND ARTICULAR DISC POSITION

Jae-Hee Ko, Soon-Chul Choi, Dong-Soo You

Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Graduate School, Seoul National University

This study was designed to evaluate the interrelationship between the condylar head position in transcranial view and the articular disc position in the arthrography. The condylar positions were assessed by subjective method and linear measurement method on the transcranial view. The subjects for this study consisted of 24 symptomatic joints with normal disc position, 37 joints with anterior disc displacement with reduction and 44 joints with anterior disc displacement without reduction that were classified by arthrotomography under the fluoroscopic guidance. The interrelationship between the condylar head position in transcranial view and the articular disc position in the arthrography was evaluated by Chi square test.

The obtained results were as follows :

1. There was no significant interrelationship between the position of condylar head in closed mouth state on transcranial view and articular disc position in the arthrography ($p>0.05$).
2. There was no significant interrelationship between the changes of interarticular distance in 1 inch opening state and articular disc position in the arthrography ($p>0.05$).
3. There was no significant interrelationship between the position of condylar head related to the apex of articular eminence in 1 inch opening state and articular disc position in the arthrography($p>0.05$).
4. There was significant interrelationship between the changes of interarticular distance that is assessed by linear measurement method in maximum opening state and articular disc position in the arthrography($p<0.05$), but there was no significant interrelationship when the condylar head position was assessed by subjective method($p>0.05$).
5. There was significant interrelationship between the degree of condylar translation in maximum opening state and articular disc position in the arthrography($p<0.01$).
6. The correlation coefficient between two methods to assess the position of condylar head were 0.7989: the condylar head position in articular fossa in closed state, 0.6847: interarticular space in 1 inch opening state, 0.8965: the degree of condylar translation in 1 inch opening state, 0.5944: the changes of interarticular space in maximum opening state, 0.9215: the degree of condylar translation in maximum opening state.