

의학 석사학위 논문

요추 전방 추체간 유합군과 후외측
유합군의 후관절 변화

아주대학교 대학원

의학과/의학전공

이진열

요추 전방 추체간 유합군과 후외측
유합군의 후관절 변화

지도교수 전 창 훈

이 논문을 의학 석사학위 논문으로 제출함.

2009년 12월

아주대학교 대학원

의학과/의학전공

이진열

이진열의 의학 석사학위 논문을 인준함.

심사위원장 전 창 훈 인

심사위원 조 재 호 인

심사위원 곽 규 성 인

아주대학교 대학원

2009년 12월 21일

요추 전방 추체간 유합술과 후외측 유합술의 후관절 변화

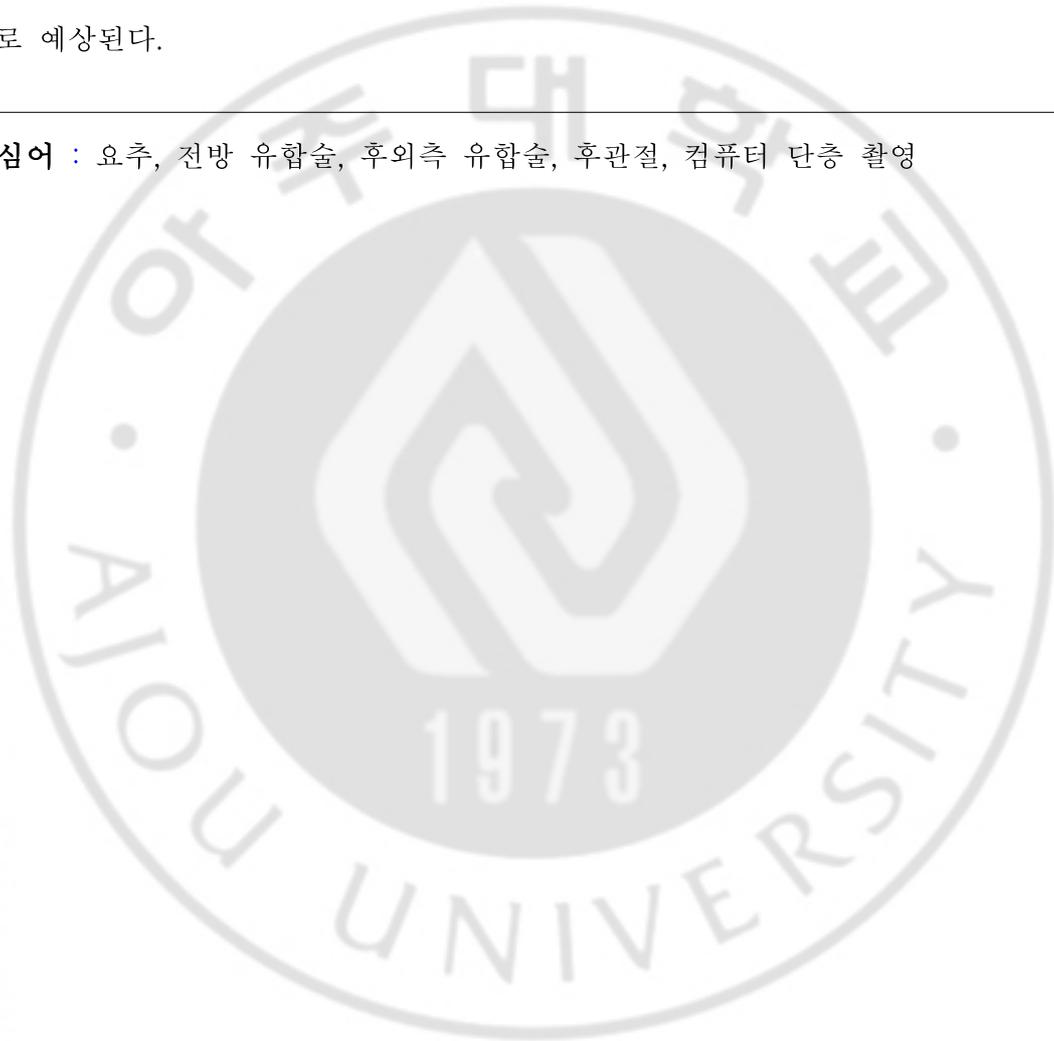
목적 : 컴퓨터 단층촬영을 이용하여 요추 전방 추체간 유합술과 후외측 유합술 후 유합 분절 및 인접 분절 후관절의 변화를 관찰 및 비교 하고자 한다.

대상 및 방법 : 1999년 1월부터 2006년 3월까지 요추의 퇴행성 질환으로 전방 추체간 유합술과 후외측 유합술을 시행 받은 환자들을 대상으로 수술 전 및 수술 후 2년 이상 컴퓨터 단층 촬영을 이용하여 추시 관찰하였다. 이들 중 요추 전방 추체간 유합술을 시행한 32례의 대상군과, 요추 후외측 유합술을 시행한 28례를 대조군으로 하였다. 3명의 척추외과 의사 독립적으로 각각 3회씩, 두군의 수술 전 및 최종 추시 컴퓨터 단층 촬영에서 수술 유합 분절 및 인접 분절 상하 후관절의 변화를 Pathria가 사용하였던 4단계로 나누어(정상, 관절 간격의 감소, 후관절의 비대 또는 관절 연골의 경화, 골극을 포함한 심한 관절염) 그 변화와 수술 전후의 후관절 향성의 변화를 측정하였다..

결과 : 퇴행성 요추 질환으로 전방 추체간 유합술 또는 후외측 유합술 시행하고, 2년 이상 추시 관찰 시행 후 인접 분절 후관절의 퇴행성 변화 및 후관절 향성의 변화를 컴퓨터 단층 촬영을 이용 측정하였다. 후관절 퇴행성 변화를 pathria grade로 관찰한 결과, 후외측 유합술군에서 유합 상부 분절의 후관절 퇴행성 변화가 의미 있게 진행하였으나($P=0.015$:우측 후관절, $P=0.038$:좌측 후관절), 전방 추체간 유합술과 비교시 통계학적 유의성은 없었다. 후관절 향성도 각 군에서 수술 전과 수술 후에 통계적으로 유의하게 변화하지 않았고($P=0.464$:전방 추체간 유합술, $P=0.229$:후외측 유합술), 두군 간의 비교에서도 차이가 없었다.($P=0.860$) 유합 분절에서는 전방 추체간 유합술($P=0.001$:우측 후관절, $P=0.002$:좌측 후관절)과 후외측 유합술 두 군에서($P<0.001$:우측 후관절, $P<0.001$:좌측 후관절) 후관절의 퇴행성 변화는 통계학적으로 의미 있게 진행하였으나, 전방 추체간 유합술군과 후외측 유합술군에서 차이는 없었다. 유합부위에서 후관절의 향성도 각 군에서 수술 전후에 유의한 차이가 없었으며($P=0.123$:전방 추체간 유합술, $P=0.183$:후외측 유합술), 두군 간의 비교에서도 통계학적 의미는 없었다.($P=0.217$)

결론 : 유합 부위에 인접한 상부 분절에서는 후외측 유합술에서 퇴행성 변화가 진행하였고, 유합 분절에서는 전방 추체간 유합술 및 후외측 유합술에서 후관절의 퇴행성 변화가 진행하였으나, 두군 간의 유의한 차이는 없었다. 인접 분절 및 유합 분절의 후관절 퇴행성 변화 및 향성의 변화는 척추 퇴행의 자연 경과와 관련이 있을 것으로 생각되며, 이러한 변화는 수술 후 만성 요통의 원인과도 관련이 있을 것으로 예상된다.

핵심어 : 요추, 전방 유합술, 후외측 유합술, 후관절, 컴퓨터 단층 촬영



차 례

국문요약	i
차례	iii
그림 차례	iv
표 차례	v
I. 서론	1
II. 연구대상 및 방법	3
A. 연구대상	3
B. 연구방법	4
1. 컴퓨터 단층촬영으로 후관절의 퇴행정도 및 향성측정	4
2. 퇴행성 변화와 향성의 변화, 임상 결과 통계 분석	4
III. 결과	5
A. 전방 추체간 유합술군과 후외측 유합술군에서 유합 상부 분절의 후관절의 퇴행성 변화 및 향성에 대한 결과 분석	5
B. 전방 추체간 유합술군과 후외측 유합술 군에서 유합 분절의 후관절 퇴행성 변화 및 향성에 대한 결과 분석	7
C. 전방 추체간 유합술군과 후외측 유합술 군에서 유합 하부 분절의 후관절 퇴행성 변화 및 향성에 대한 결과분석	9
D. 측정자간 및 측정자내 오차	9
IV. 고찰	10
V. 결론	12
참고문헌	13
ABSTRACT	18

그림 차례

Fig. 1. Pathria grade increment of the facet joint degeneration above the fusion level (AIF group)	5
Fig. 2. Pathria grade increment of the facet joint degeneration above the fusion level. (PLF group)	6
Fig. 3. Pathria grade increment of the facet joint degeneration at the fusion level. (AIF group)	7
Fig. 4. Pathria grade increment of the facet joint degeneration at the fusion level. (PLF group)	8

표 차례

Table 1. Demographics Of Patients 3



I. 서 론

1980년대 후반에 Wilkins, Hadra(Hadra 등, 1891)등이 척추의 고정개념으로 사용하였던 강선이 발전과 개발이 진행되어 현재에는 척추경 나사를 척추 고정에 사용하고 있다. (Roy-Camille 등, 1986; Vaccaro 등, 1995) 현재 사용되고 있는 척추경 나사는 이전의 고정기기에 비해 강한 고정력을 얻을 수 있고, 단분절의 유합을 가능하게 하였고, 골유합율을 획기적으로 향상시킬 수 있으므로 현재 척추 수술에서 보편적으로 사용하고 있다. 강한 고정력으로 인해 수술 후 유합 부위의 인접 분절에 부하가 집중됨으로써, 급격한 퇴행성 변화의 가능성이 제시되면서 이와 관련된 위험인자 및 유발 요인들이 보고되고 있다.(Chou 등, 2002; Lai 등, 2004; Wiltse 등, 1999) 이러한 인접분절의 퇴행성 변화는 주로 추간판과 후관절에서 일어나는 것으로 알려져 있다. 후관절은 연골의 퇴행, 연골하경화, 골극형성, 활액막염, 관절낭의 형성과 인대의 퇴행성 변화가 일어난다. 후관절을 구성하고 있는 연골의 퇴행성 변화는 관절낭과 인대의 이완을 초래하게 되며, 결국에는 후관절의 비정상적인 과운동성이 일어나게 된다. 후관절에서 일어나는 과운동성 변화가 추간판과 후관절 간에 부하에 대한 저항능력의 변화를 만들어 퇴행성 변화를 더욱 유발시킬 수 있다고 한다. 하지만, 후관절에서 발생한 골극형성은 후관절을 안정화시키며, 후관절의 운동성을 감소시키는 것으로 보고되어 있다.(Atsushi 등, 2000; Taylor 등, 1986; Twomey 등, 1985)

여러 가지의 척추 유합 방법들 중에서 전방 추체간 유합술은 추간판의 높이를 회복시키고, 척추 정렬을 회복시키는 장점이 있으며, 후외측 유합술은 전방 추체간 유합술과 비교해서 추간판의 높이 회복은 얻을 수 없지만, 유합 골괴가 후관절과 동일 평면에 있기 때문에 유합술 후 발생하는 운동 특성이 생리적인 움직임에 근접함으로, 인접 분절의 응력 전이가 적다는 장점이 있다. 본 연구는 요추 전방 추체간 유합술과 요추 후외측 유합술을 시행한 후에 발생하는 유합 분절 및 인접 분절의 후관절의 퇴행성 변화와 후관절 향성의 변화를 컴퓨터 단층 촬영을 이용하여, 전방 추체간 유합술과 후외측 유합술 후 후관절의 퇴행성 변화와

항성의 변화를 비교함으로써 적추의 율합 방법에 따라 후관절 퇴행성 변화와 항성의 변화에 대한 차이점을 비교 관찰 하였다.



II. 연구대상 및 방법

A. 연구대상

1999년 1월부터 2006년 3월까지, 요추의 퇴행성 질환으로 수술적 치료를 시행 받은 환자들 중에서 수술 전 및 수술 후 2년 이상 추시 관찰 후에 컴퓨터 단층 촬영을 시행한 환자들을 대상으로 하였다. 후관절 유합술 시행한 경우는 본 연구에서 제외하였다. 전방 추체간 유합술을 시행한 32례를 대상으로 하였고, 후외측 유합술을 시행한 28례를 대조군으로 하였다(Table 1).

Table 1. Demographics Of Patients

	AIF group	PLF group
증례	32	28
평균연령 ± 표준편차(년)	49.8±11.0 (27-69)	52.3±10.0 (34-68)
성비(남:여)	5:27	6:22
추시기간 ± 표준편차(월)	31.6±11.6 (24-64)	30.1±14.1 (24-68)

전방 추체간 유합술군의 평균 연령은 49.8±11.0 (27-69)세였으며, 후외측 유합술군의 평균 연령은 52.3±10.0 (34-68)세였다. 전방 추체간 유합술군의 수술 후 컴퓨터 단층 촬영 추시 기간은 평균 31.6±11.6 (24-64)개월이었으며, 후외측 유합술은 평균 30.1±14.1 (24-68)개월 이었다. 양군 간의 자료에서 통계학적 차이는 없었다.(각각 P=0.337, 0.874) 전방 추체간 유합술군의 환자는 질환별로 척추 전방 전위증 15례, 척추관 협착증 9례, 수핵 탈출증 8례였다. 부위별로는 제 2-3 요추 간의 질환이 1례, 제 3-4 요추 간의 질환이 2례, 제 4-5 요추 간 25례, 제 5요추-제 1천추 간 3례, 제 4요추-제 1천추간 1례였다. 후외측 유합술군의 환자는 질환별로 척추 전방 전위증 14례, 척추관 협착증 12례, 수핵 탈출증 2례였다. 부위별로는 제 3-4 요추 간이 2례, 제 4-5 요추 간 11례, 제 5요추-제 1천추 간 4례, 제 5-6 요추 간 1례, 제 3-5 요추 간 2례, 제 4요추-1천추 간 6례,

제 3-6 요추 간 1례, 제 2-5 요추 간 1례 였다. 전방 추체간 유합술은 최소 절개를 통한 후복막 요추 전방 도달법을 이용하였고, 후방기기 고정술은 wiltse의 paraspinal 도달법을 통하여 고정하였다. 후외측 유합술은 고식적인 후방 도달법을 이용하여 시행하였다. 수술적 치료는 모두 한명의 척추외과의에 의해 시행되었다.

B. 연구방법

1. 컴퓨터 단층 촬영으로 후관절의 퇴행 변화 및 향성 측정

3 명의 척추외과의가 독립적으로 각각 3회씩 각군의 수술 전 및 최종 추시 컴퓨터 단층 촬영에서 수술 인접 분절 상하 분절 및 유합 분절의 후관절의 퇴행성 변화 정도를 Pathria grade(Pathria등, 1987)를 이용하여 판정하였고, 향성의 변화는 극돌기를 중심으로 척추의 중심을 이분하는 선에서 양측 후관절과 이루는 각의 차이로 판정하였다. 전방 추체간 유합술군에서는 유합 상부 분절 32 례, 유합 분절 33례 및 유합 하부 분절 29 례를 관찰하였으며, 후외측 유합술군에서는 유합 상부 분절 28 례, 유합분절 40 례 및 유합 하부 분절 16 례를 관찰하였다.

2. 퇴행성 변화와 향성의 변화, 임상결과 통계 분석

Pathria grade 변화는 Wilcoxon signed rank test를 이용하여 분석하였고, 후관절 향성은 Independent T-test를 이용하여 분석하였다. 측정자들간 오차 및 측정자내의 오차는 Kappa coefficient를 이용하였다.

III. 결 과

A. 전방 추체간 유합술군과 후외측 유합술군에서 유합상부 분절의 후관절의 퇴행성 변화 및 향성에 대한 분석결과

전방 추체간 유합술의 경우 총 32례 중에서 상부 인접 분절에서 우측 후관절의 Pathria grade 변화가 없는 경우가 29례(91.6%) 및 1 grade 증가된 경우가 3례(9.3%)가 있었다. 좌측 후관절에서는 변화가 없는 경우가 31례(96.8%), 1 grade 증가된 경우가 1례(3.1%)가 있었다.



Fig.1. Pathria grade increment of the facet joint degeneration above the fusion level. (AIF group)

후외측 유합술의 경우 총 27례로 우측에서 상부 인접 분절에서 변화가 없는 경우 20례 (74.0%), 1 grade 증가된 경우가 4례 (14.8%), 2 grade 증가된 경우가 3례 (11.1%) 있었으며, 좌측에서 변화가 없는 경우가 22례 (81.5%), 1 grade 증가된 경우가 3례 (11.1%), 2 grade 증가된 경우가 2례가 (7.4%) 있었다.

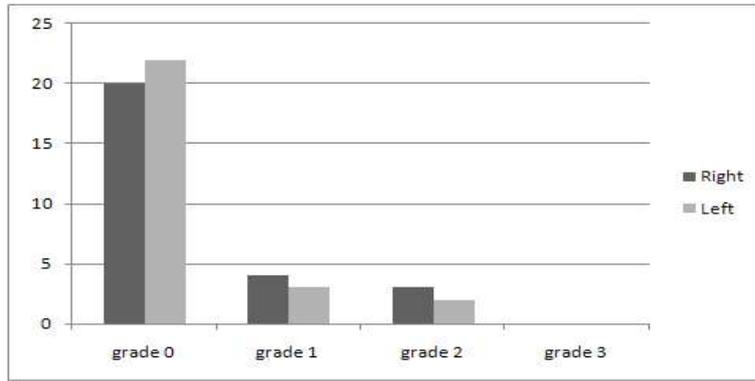


Fig.2. Pathria grade increment of the facet joint degeneration above the fusion level. (PLF group)

후관절의 향성은 전방 추체간 유합술에서 상부 인접 후관절에서는 수술 전 0.4°에서 수술 후 0.5°로 측정되었으며, 후외측 유합술에서는 수술 전 1°에서 수술 후 2.2°로 측정되었다.

상부 인접 분절의 pathria grade 증가는 수술 전과 최종 추시시 전방 추체간 유합술의 경우 양측 후관절 모두에서 의미 있는 변화가 없었으나, (우측 후관절;p=0.083, 좌측 후관절;p=0.317), 후외측 유합술의 경우 양측 후관절 모두에서 수술 전과 최종 추시시 후관절의 퇴행성 변화가 통계적으로 유의하게 진행하였다.(우측 후관절;P=0.015, 좌측 후관절;P=0.038) 또한 전방 추체간 유합술과 후외측 유합술의 비교시에도 두군간의 양측 후관절의 변화는 통계학적으로 유의하지 않았으며, (우측 후관절;p=0.383, 좌측 후관절;P=0.480) 후관절의 향성도 전방 추체간 유합술시 수술 전과 수술 후의 변화(P=0.464), 후외측 유합술시 수술 전과 수술 후의 변화(P=0.229), 전후방 유합술과 후외측 유합술 두군의 비교에서도 (P=0.860) 통계학적으로 유의하지 않았다.

B. 전방 추체간 유합술군과 후외측 유합술군에서 유합 분절의 후관절의 퇴행성 변화 및 향성에 대한 분석결과

전방 추체간 유합술의 경우 총 33례의 유합 분절 중 유합 분절의 우측 후관절의 Pathria grade 변화가 없는 경우 22례(66.7%), 1 grade 증가된 경우 10례(30.3%), 2 grade 증가된 경우 1례(3.0%)가 있었다. 좌측 후관절에서는, 변화가 없는 경우 22례(66.7%), 1 grade 증가된 경우 8례(24.2%) 및 2 grade가 증가된 경우 3례(9.0%)가 있었다.

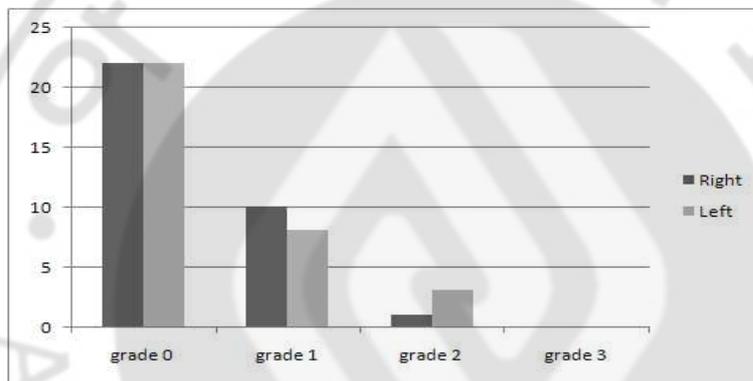


Fig.3. Pathria grade increment of the facet joint degeneration at the fusion level. (AIF group)

후외측 유합술의 경우 총 40례로 우측 후관절에서 유합 분절에서 변화가 없는 경우 23례 (58.0%), 1 grade 증가된 경우 6례 (15.0%), 2 grade 증가된 경우 9례 (22.5%) 3 grade가 증가된 경우 2례 (5.0%)가 있었다. 좌측에서 변화가 없는 경우 22례 (65.0%), 1 grade 증가된 경우 6례 (12.5%), 2 grade 증가된 경우 8례 (20.0%), 3 grade 증가된 경우(2.5%)가 있었다.

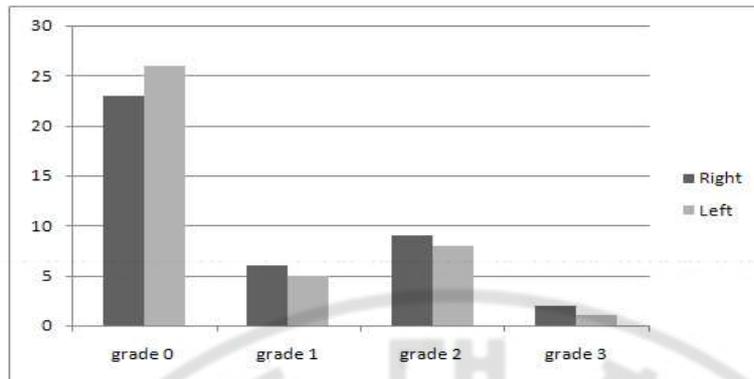


Fig.4. Pathria grade increment of the facet joint degeneration at the fusion level (PLF group)

후관절의 향성은 전방 추체간 유합술에서 수술 전 0.6°에서 수술 후 1.1°로 측정되었으며, 후외측 유합술에서는 수술 전 1.4°에서 수술 후 0.6°로 측정되었다.

유합 분절의 pathria grade 증가는 전방 추체간 유합술의 경우 우측 후관절의 변화(p=0.001), 좌측 후관절의 변화(p=0.002), 후외측 유합술의 경우 우측 후관절의 변화(P<0.001), 좌측 후관절의 변화(p<0.001)로 수술 전과 최종 추시시 양측 전방 추체간 유합술과 후외측 유합술의 두군 모두에서 후관절의 퇴행성 변화가 통계적으로 유의하게 진행하였다. 또한 전방 추체간 유합술과 후외측 유합술의 비교하여 보면 우측 후관절의 변화(p=0.100)와 좌측 후관절의 변화(p=0.100)는 통계학적 의미는 없었다. 후관절의 향성도 전방 추체간 유합술시 수술 전과 수술후의 변화(P=0.123), 후외측 유합술시 수술 전과 후의 변화(P=0.183), 전후방 유합술과 후외측 유합술을 비교한 결과에서도(P=0.217) 통계학적 의미는 없었다.

C. 전방 추체간 유합술군과 후외측 유합술군에서 유합 하부 분절의 후관절의 퇴행성 변화 및 향성에 대한 분석 결과

전방 추체간 유합술의 경우 총 29례 중에서 우측 후관절에서 Pathria grade 변화가 없는 경우 28례(96.5%), 2 grade 증가된 경우 1례(3.0%)가 있었다. 좌측 후관절의 경우에도 우측 후관절과 같이 Pathria grade 변화가 없는 경우 28례(96.5%), 2 grade 증가된 경우 1례(3.0%)가 있었다. 후외측 유합술의 경우는 총 16례로 양측 후관절 모두에서 수술 전과 수술 후 퇴행성 변화의 진행이 관찰되지 않았다. 후관절의 향성은 전방 추체간 유합술에서는 수술 전 2.1°에서 수술 후 0.1°로 감소하였고, 후외측 유합술의 경우에서 수술 전 0°에서 수술 후 0.1°로 증가하였다.

유합 분절의 pathria grade 증가는 전방 추체간 유합술에서는 우측 후관절의 변화($p=0.317$), 좌측 후관절의 변화($p=0.317$), 후외측 유합술에서는 수술 전과 수술 후의 퇴행성 변화가 진행되지 않아서 두군에서 통계적 의미가 없었다. 후관절의 향성도 전방 추체간 유합술에서 수술 전과 수술 후의 변화($P=0.414$), 후외측 유합술에서 수술 전과 후의 변화($P=0.541$)도 통계학적 의미는 없었다.

D. 측정자간 및 측정자내 오차

측정자간 일치도는 kappa가 각각 0.67, 0.62, 0.68이었으며, 각 측정인의 3회 측정치간의 kappa도 최소치가 각각 0.64, 0.71, 0.68로 계산되어 Landis 와 Koch의 일치도 분석(Landis와 Koch, 1997)에서 모두 substantial agreement에 해당하였다.

IV. 고 찰

척추의 유합 부위 후관절의 퇴행성 변화가 진행이 된다는 연구 결과는 harrington rod를 이용한 Gardner와 Armstrong(Gardner 등, 1990) Akbarnia등이(Akbarnia 등, 1994) 보고 하였으며, Kahanovitz 등은(Kahanovitz 등, 1984) 개를 이용한 연구에서 후관절의 유합술을 시행하지 않고 내고정만 하였을 경우에도 유합하지 않은 후관절에서 비가역적인 관절염 변화가 발생하였으며, 이러한 퇴행성 변화는 내고정물을 제거한 후에도 회복하지 않는다고 보고되고 있다. Kim 등은(Kim 등, 1999) 척추경 나사못을 사용한 횡돌기간 유합시, 후관절 유합술을 시행하지 않았으나 68%에서 후관절 유합을 관찰하였고, 이에 대한 원인으로 강력한 척추경 나사못의 고정력을 이용한 장기간의 고정, 수술 중 양측 후관절의 내측의 부분 절제술을 시행한 점 및 척추경 나사못 삽입시 후관절 손상을 원인으로 추정하고 있다. 본 연구에서는 유합 부위 후관절의 퇴행성 변화의 진행이 전방 추체간 유합군과 후외측 유합술군, 양측 모두에서 있었음이 관찰되었지만, 두 군간의 비교에서도 통계학적으로 의미있는 변화는 보이지 않았다.

척추 유합 후 인접분절의 퇴행성 변화의 진행에 관해서는 1950년대에 Unanader-Scharin L등이(Unander-Scharin, 1950) 발표한 증례보고를 시작으로 많은 실험과 연구 결과가 보고 되었다. 인접 분절의 퇴행성 변화의 원인에 대해서는 Lee와 Langrana 등이(Lee 등, 1984) 요천추 부위가 유합되면 인접 추간관과 후관절의 응력이 증가한다 하였다. Hsu등은(Hsu 등, 1993) 기기를 이용한 척추 고정술이 인접관절의 퇴행성 변화가 수술 후 5.3년내에 발생하며, 기기를 이용치 않고 단순 골이식을 시행한 척추 유합술에서는 수술 후 10년 이상이 경과하면 인접 관절의 변화가 발생 한다고 보고하였다. Baker 등은(Baker 등, 1969) 척추 고정술 이후에 고정부위의 퇴행성 변화는 영양 공급의 장애로 퇴행성 변화가 일어나며, 인접분절에서는 응력이 증가하기 때문에 퇴행성 변화가 증가한다고 하였다.

인접 분절의 응력 증가는 가장 흔한 추간판의 퇴행성 변화,(Ishihara 등, 2001) 척추 전위증, 불안정성, 추간판탈출증, 협착증 및 압박골절에 이르기까지 다양한 형태로 나타난다. (Brodsky 등, 1976; Hsu 등, 1993; Hambly 등, 1998; Etebar 등, 1999)

인접 분절의 퇴행성 변화가 생역학적으로 필연적인 합병증인지, 후관절 손상이나(Shah 등, 2003), 정상 전만각 회복 실패(Dekutoski 등, 1994; Herkowitz 등, 1991) 등의 술기적 합병증인지 또는 단지 척추 퇴행의 자연 경과인지(Penta 등, 1995; Park 등, 2004)에 대해서는 여러 가지로 결과들이 보고되고 있다.

유합 인접 분절의 퇴행성 변화가 유합의 합병증이 아니며 단지 척추 분절의 정상 퇴행성 변화일 뿐이라는 연구결과도 많다. 퇴행성 척추 질환으로 척추 유합술을 받는 환자들은 여러 분절들에 걸쳐 퇴행성 변화가 있을 가능성이 많다. Van Horn과 Bohnen(Van Horn 등, 1992)은 전방 추체간 유합술을 받고 16년 이상의 추시 연구에서 인접 분절 퇴행성 변화나 불안정성 발생의 의미 있는 차이가 없었다고 보고하였다. Seitsalo 등(Seitsalo 등, 1997)도 유합술 또는 보존적으로 치료한 227 명의 척추 전방 전위증 환자의 추시 연구에서도 양군 간 상부 인접 분절의 퇴행성 변화의 차이는 없었다 하였다. Penta 등(Penta 등, 1995)은 81 명의 전방 추체간 유합술 후 10년 이상 MRI를 이용한 연구에서 인접 분절 퇴행성 변화와 유합의 범위와는 관련이 없으며, 유합보다는 유합 인접 분절 퇴행성 변화는 연령과 연관되어 척추 퇴행의 자연 경과일 뿐이라고 보고하였다.

본 연구에서도 후외측 유합술 후 유합 인접 분절 중 유합 상부 분절에서 퇴행성 변화가 관찰되었으나, 전방 추체간 유합술과 비교시 두 군간의 통계학적으로 의미있는 변화는 없었다. 유합 상부 분절의 후관절의 퇴행성 변화와 유합 분절 후관절의 퇴행성 변화는 유합 자체에 의한 영향이라기 보다는 수술시 후관절의 손상이나 시상면상 만곡 변화, 척추 퇴행의 자연 경과의 결과라고 생각되었다.

V. 결 론

퇴행성 요추부 질환에 대하여 전방 추체간 유합술과 후외측 유합술 시행하고, 2년 이상 추시 관찰한 결과에서는 인접 분절 후관절의 퇴행성 변화와 후관절 향성의 변화는, 후외측 유합술군의 유합 상부 인접 분절 후관절의 퇴행성 변화가 의미 있게 진행하였으나, 대조군과의 통계학적 유의성은 없었다. 유합 분절에 대해서는 전방 추체간 유합술과 후외측 유합술을 시행한 두 군에서 후관절의 퇴행성 변화는 통계학적으로 의미있게 차이가 있었으나, 전방 추체간 유합술군과 후외측 유합술 군에서 차이는 없었다. 유합술 후 인접 분절 및 유합분절의 퇴행성 변화는 척추 퇴행의 자연 경과와 관련이 있을 것으로 예상된다.

참고문헌

1. Akbarnia BA, Crandall DG, Burkus K, Matthews T: Use of long rods and a short arthrodesis for burst fractures of the thoracolumbar spine: A long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg* 76A:1629-1635, 1994
2. Atsushi Fujiwara, MD, Tae-Hong Lim, PhD, Howard S. An, MD, Nobuhiro Tanaka, MD, Chang-Hoon Jeon, MD, Gunnar B.J. Andersson, MD, PhD, and Victor M. Haughton, MD: The Effect of Disc Degeneration and Facet Joint Osteoarthritis on the Segmental Flexibility of the Lumbar Spine. *Spine* 25:3036-3044, 2000
3. Baker WDC, Thomas TG and Kirkaldy-Willis WHL: Changes in the cartilage of the posterior intervertebral joint after anterior fusion. *J bone Joint Surg*, 51B:736-746, 1969
4. Brodsky AE: post-laminectomy and post-fusion stenosis of the lumbar disc, *Clin Orthop Relat Res* 115:130-139, 1976
5. Chou WY, Hsu CJ, Chang WN, Wong CY: Adjacent segment degeneration after lumbar spinal posterolateral fusion with instrumentation in elderly patients. *Arch Orthop TraumaSurg*, 122: 39-43, 2002.
6. Dekutoski MB, Schendel M, Ogilvie JW, OLsewski JM, Wallace LJ, Lewis JL: Comparison of in vivo and in vitro adjacent segment motion after lumbar fusion. *Spine*, 19(15):1745-1751, 1994

7. Etebar S, Cahill DW: Risk factors for adjacent-segment failure following lumbar fixation with rigid instrumentation for degenerative instability. *J Neurosurg* 90:163-169, 1999
8. Gardner VO, Armstrong GWD: Long-term lumbar facet joint changes in spinal fracture patients treated with Harrington rods. *Spine* 15:479-484, 1990.
9. Hadra BE: Wiring of the vertebrae as a means of immobilization in fractures and pott's disease. *Med times and Register*, 22(23), 1891
10. Hambly MF, Wiltse LL, Raghavan N, et al: The transition zone above a lumbosacral fusion. *Spine* 23:1785-1792,1998
11. Herkowitz HN, Kurz LT: Degenerative lumbar spondylolisthesis with spinal stenosis. A prospective study comparing decompression with decompression and intertransverse process arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am*, 73(6):802-808, 1991
12. Hsu K, Zucherman J, White A: The long-term effect of lumbar spine fusion:deterioration of adjacent motion segments. *Lumbar Fusion and Stabilization*. Tokyo: Springer 54-64, 1993
13. Ishihara H, Osada R, Kanamori M, et al: Minimum 10-year follow-up study of anterior lumbar interbody fusion for isthmic spondylolisthesis. *J Spinal Disord* 14:91 - 99, 2001

14. Kahanovitz N, Bullough P, Jacobs RR.: The effect of internal fixation without arthrodesis on human facet joint cartilage. *Clin Orthop Relat Res.* Oct;(189):204-208, 1984
15. Kim KW, Ha KY, Moon MS, Kim YS, Kwon SY, Woo YK: Fate of the facet joints after instrumented intertransverse process fusion. *Clin Orthop Relat Res.* 1999 Sep;(366):110-119.
16. Lai PL, Chen LH, Niu CC, Fu TS, Chen WJ: Relation between laminectomy and development of adjacent segment instability after lumbar fusion with pedicle fixation. *Spine*, 29:2527-2532, 2004.
17. Lee CK, Langrana NA: Lumbosacral spinal fusion: a biomechanical study. *Spine*, 9:574-581, 1984
18. Park P, Garton HJ, Gala VC, Hoff JT, McGillicuddy JE: Adjacent segment disease after lumbar or lumbosacral fusion: review of the literature. *Spine*, 1;29(17):1938-44. Review, 2004
19. Mini Pathria, David J. Sartoris, Donald Resnick: Osteoarthritis of the facet joints: Accuracy of oblique radiographic assessment. *Radiology*,164:227-230, 1987
20. Penta M, Sandhu A, Fraser RD: Magnetic resonance imaging assessment of disc degeneration 10 years after anterior lumbar interbody fusion *Spine*, 20:743-747, 1995

21. Roy-Camille R, Saillant G, Mazel C: Internal fixation of the lumbar spine with pedicle screw plating. *Clin Orthop Relat Res* 203:7-17, 1986
22. Taylor JR, Twomey LT: Age changes in lumbar zygapophyseal joints. Observations on structure and function. *Spine* 11:739 - 745, 1986
23. Twomey LT, Taylor JR: Age changes in the lumbar articular triad. *Aust J Physiotherapy* 31:106 - 112, 1985
24. Seitsalo S, Schlenzka D, Poussa M, et al: Disc degeneration in young patients with isthmic spondylolisthesis treated operatively or conservatively: a longterm follow-up. *Eur Spine J* 6:393-397, 1997
25. Shah RR, Mohammed S, Saifuddin A, Taylor BA: Radiologic evaluation of adjacent superior segment facet joint violation following transpedicular instrumentation of the lumbar spine. *Spine*, 1;28(3):272-5, 2003
26. Unander-Scharin L. A case of spondylolisthesis lumbalis acquisita. *Acta Orthop Scand* 19:536-544, 1950
27. Vaccaro AR, Garfin SR: Internal fixation (pedicle screw fixation) for fusions of the lumbar spine. *Spine* 20:157S-165S, 1995
28. Van Horn JR, böhnen LM: The development of discopathy in lumbar discs adjacent to a lumbar anterior interbody spondylodesis. A retrospective matched-pair study with a postoperative follow-up of 16

years. *Acta Orthop Belg*, 58(3):280-6, 1992

29. Wiltse LL, Radecki SE, Biel HM, et al: Comparative study of the incidence and severity of degenerative change in the transition zones after instrumented versus noninstrumented fusions of the lumbar spine. *J Spinal Discord*, 12: 27-33, 1999



-ABSTRACT-

Changes Of The Facet Joint Comparing Anterior Lumbar Fusion And Posterolateral Fusion

Jin-Yeol Yi

Department of Medical Sciences
The Graduate School, Ajou University

(Supervised by Professor Chang-Hoon Jeon)

Objective: Using CT to assess facet joint degeneration and tropism at adjacent levels and fusion levels in a group of patients who underwent anterior spinal fusion compared to a group of patients who underwent posterolateral fusion.

Materials and Methods: From January, 1999 to March, 2006, Among the patients who underwent anterior spinal fusion or posterolateral spinal fusion for lumbar degenerative disease, those who had taken over 2 years follow-up CT were included in this study. Of these, we regarded 32 patients of anterior lumbar fusion as a study group and 28 patients of posterolateral spinal fusion as a control group. The Pathria grade(I-normal, II-joint space narrowing, III-hypertrophy or sclerosis, IV-severe osteoarthritis with narrowing, sclerosis, osteophyte) was used to grade facet joint degeneration and tropism was measured by the difference of the both facet joint angle preoperatively and at

the time of the last follow-up by three spine surgeon.

Results: There was a significant facet joint degeneration above the fusion level in the posterolateral fusion.(P=0.015, for right facet, P=0.038, for left facet) But, there was no significant change comparing anterior spine fusion and posterolateral spine fusion above the fusion level. Not only in the 32 anterior spine fusion patients(P=0.001 for right facet, P=0.002 for left facet), but also in the 28 posterolateral fusion group patients(P<0.001 for right facet, P<0.001 for left facet), there were significant facet joint degenerations at the fusion level. But, there was no significant changes comparing anterior spine fusion with posterolateral fusion. In tropism, there was no significant change at all levels in both groups.

Conclusions: Facet joint degenerations were noted above the fusion level in posterolateral fusion group. At the fusion level there were significant facet joint degenerations in anterior interbody fusion group and posterolateral fusion group. But, there was no significant changes comparing anterior fusion group and posterolateral group. So, facet joint degeneration and tropism above and at the fusion level was thought to be related with spine degeneration course and was expected to be related with cause of chronic back pain.

Key Words: lumbar spine, anterior interbody fusion, posterolateral fusion, facet joint, CT