

척추전방전위증과 Tuffier's line 높이와의 상관관계

김한겸 · 홍순성 · 염선규 · 진은석 · 정해찬

자생한방병원 한방재활의학과

Relation between Tuffier's Line and Spondylolisthesis

Han-Kyum Kim, O.M.D., Soon-Sung Hong, O.M.D., Sun-Kyu Yom, O.M.D., Eun-Seok Jin, O.M.D., Hae-Chan Jung, O.M.D.

Dept. of Oriental Rehabilitation Medicine, Jaseng Hospital of Oriental Medicine

Objectives : One of the most important cause of spondylolisthesis is it's epidemiological structure and L5's stability takes a significant role. The purpose of this study is to assess the difference of the Tuffier's line among of Spondylolisthesis patients.

Methods : We analyzed the Anterior view of lumbar spine checked at erect position on 60 patients who had been diagnosed as spondylolisthesis. We investigated the Tuffier's Line on X-ray film.

Results and Conclusions : Age distribution was 15 to 66 and the average was 47.81. Men were 19 cases(31.6%) and women were 41 cases(68.4%). Compared to men, women were more exposed to spondylolisthesis and for the age distribution, 50's showed the biggest portion. Group of normal people showed proportion of 14.3% at L4, 44% at L4/5 and 41.7% at L5 each. And group of patients showed proportion of 48.4% at L4, 35% at L4/5 and 51.6% at L5 each. Comparing these results, significance probability was 0.004(<0.05) which was significant. As the results of comparing the relation between L4/5 and L5/S1 patients, Normal group showed average of 3.33 which were close to L4/5. When there are spondylolisthesis at L4/5, average was 3.33, placed at lower part of the vertebra body. When there are spondylolisthesis at L5/S1, average was 3.566, placed between lower part of the vertebra body of L4 and L4/5. The p value of Normal group and L4/5 spondylolisthesis patient group was 0.022(p<0.05) which was significant. But the p value of Normal group and L5/S1 spondylolisthesis patient group was 0.0239 which was not significant. Also p value of L4/5 spondylolisthesis patient group and L5/S1 spondylolisthesis patient group was 0.721 which was also not significant.

Key Words : Spondylolisthesis, Tuffier's Line, intercrestal line

I. 서 론

척추전방전위증은 중년이후 여성에서 흔히 나타나며 척추관 협착증과 요추의 불안정성으로 인하여 요통을 일으키는 질병으로 임상양상과 수술 방법에 대해서는 자세히 기술되어 있지만 병인론에 대해서는 명확하게 확립되어 있지 않다^{1), 2)}.

Rosenberg³⁾는 척추 전방전위증 환자에 있어서 요

추의 전만의 감소, 5요추의 천추화, 장골능과 4요추의 위치관계 등이 하부 요추에의 역학적 스트레스를 변화 시켜 제 4요추체를 전방전위시키는 경향이 있다고 보고 하였다.

한편, 장골능 최상단 수평면을 연결한 선은 Tuffier's line이라고 불리우는데, 척추 및 경막의 마취시 바늘 끝의 적절한 위치를 결정하는 지표나 척추 분절의 높이를 확인하는 지표선으로써 사용된다⁴⁾. 또

한 이 선은 정형 추나학 시술시 L4의 기준점을 잡는 데도 이용된다¹⁰⁾. Tuffier's line은 보고자에 따라 척추분절상 조금씩의 차이를 보이나 일반적으로 4-5요추간이 가장 많은 위치를 차지하고 있다. Karen T⁴⁾ 등의 연구에 의하면 양와위나 기립위시 높이의 차이는 없다고 한다.

추간반 질환과 척추 전방전위증에 있어서 척추의 역학적인 측면이 중요하게 여겨지고 있다. 이중 L4, L4추체의 안정성에 의하여 추간반탈출이나 전방전위되는 위치가 다르다고 여겨지는데, TERRY R 등¹²⁾은 디스크와의 연관성에 대한 연구는 많으나 전방전위증과의 관계에 대해선 연구가 미흡한 상태이다.

본 연구에서는 전재규 등⁸⁾이 보고한 요통이 없고 전방전위증이 없는 정상 한국인의 Tuffier's line과 본원에서 전방전위증을 판정받은 환자 60례의 Tuffier's line 높이와 비교하여 척추전방전위증과 Tuffier's line과의 상관관계를 파악해보고자 하였으며, 통계적 관찰로 유의성 있는 결과를 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구대상

2008년 3월 25일부터 2008년 6월 25일까지 자생한방병원에 요통 및 요각통을 주소로 내원한 환자 중 L-spine Ap/Lat 방사선 영상을 촬영을 실시한 결과, L4/5와 L5/S1에 척추 전방전위증 진단을 받았으며 방사선촬영 굴곡신전시 안정성이 떨어지는 60명을 대상으로 단순 방사선 영상을 분석하였다. 척추의 선천적 기형이나 5요추가 천추화된 환자군은 제외하였다.(Table. I)

Table I . Age and Sex Distribution

	Male	Female	Total
10th	0	1	1
20th	2	2	4
30th	1	11	12
40th	6	6	12
50th	6	14	20
60th	4	7	11
Total	19	41	60

2. 연구방법

(1) X-ray 촬영

2005년 제조된 XDM-M1(중외메디칼, KOREA)을 사용하여 촬영하였다. 요천부 기립위 정면과 측면 상을 1m 거리에서 95 kVp의 조건으로 촬영하였다.

(2) Tuffier's line 측정 방법

측정은 본원 의료영상저장전송시스템(Infinit社의 Starpacs, 이하 PACS)를 이용하여 요천부 기립위 정면 사진 상에서 Tuffier's line을 측정하였다. 측정시의 오차를 줄이기 위하여 한의사 2인이 2회씩 측정하여 4회의 평균값을 사용하였다. 척추 분절 조사를 위하여 L3-4추간, L4추체 3등분, L4-5추간, L5추체 3등분, L5-S1구간 총 9개 분절로 구분하여 분류하였다.(Fig 1)

① Tuffier's line

양쪽 장골능 상단을 연결하는 가상의 선으로 척추 및 경막의 마취시 바늘끝의 적절한 위치를 결정하는 지표나 척추 분절의 높이를 확인하는 지표선으로써 사용된다. Tuffier's line은 보고자에 따라 척추분절상 조금씩의 차이를 보이나 일반적으로 4-5요추간이 가



Fig. 1. Tuffier's line

장 많은 위치를 차지하고 있다. Karen T 등⁴⁾의 연구에 의하면 양와위나 기립위시 높이의 차이는 없다고 한다.

3. 통계처리

연구결과는 SPSS 12.0 for windows를 이용하여 통계처리 하였다. Tuffier's line의 위치와 척추전방전위증 사이의 상관관계를 분석하기 위하여 정상군과 전방전위증군의 연구에서는 Independent Samples T test를 사용하였고, 정상군, L4/5전방전위증, L5/S1 전방전위증사이의 관계를 파악하기 위해서는 One way ANOVA를 시행하였다.

III. 결 과

1. 성별 및 연령에 따른 요추 전방전위증의 분포

연령분포는 15세부터 66세까지의 분포로 전체 평균 연령은 47.81세 이었으며, 남성 19례(31.6%), 여성 41례(68.4%)로 나타났다. 요추 X-ray상 L4/5번에 전방전위증이 있는 환자는 30례이며 이중 남자 6례 여자 24례였다. L5/S1에 전방전위증이 있는 환자도 30례였으며 남자 13례 여자 17례였다. 남녀의 비율은 남자 19례 여자 41례로 조 등⁷⁾의 결과와 비슷하여 여자가 남자에 비하여 전방전위증이 많이 발생함을 알 수 있었으며, 연령대를 비교한 결과 척추 전방전위증 환자는 50대(33.3%)에 가장 많았다.(Table II)

2. 정상인과 전방전위증 환자사이의 Tuffier's line의 분포 및 분석

실험군으로는 본원 전방전위증 환자 60례를 사용하였고, 대조군은 전 등⁸⁾이 연구한 한국 성인에서의 Tuffier's line의 높이의 분포를 차용하여 비교하였다. 정상인에서는 각기 L4에 14.3% L4/5에 44% L5에 41.7%에 분포하여 있었고, 환자군에서는 L4에 48.4% L4/5에 35% L5에 51.6%에 분포하였다. 이

Table II . The level of Tuffier's line on simple Abdomen X-ray

		10th	20th	30th	40th	50th	60th	total	total
L4/5	M	0	2	1	3	0	0	6	30
	F	0	0	0	3	14	7	24	
L5/S1	M	0	0	0	3	6	4	13	30
	F	1	2	11	3	0	0	17	
total		1	4	12	12	20	11	60	60

것을 Independent Samples T test를 실행한 결과, t 값은 2.928이었으며 유의확률은 0.004 (<0.05)로 유의하게 나왔다. (Fig 2, Table III)

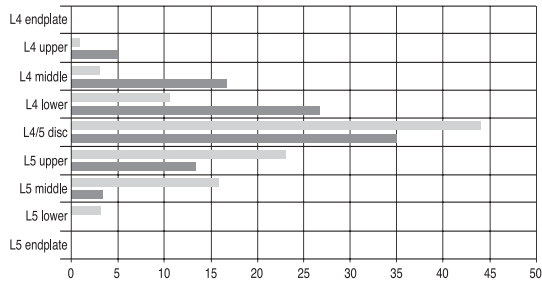


Fig. 2. The level of Tuffier's line with normal, patients

Table III. The level of Tuffier's line with normal, patients

	N	Mean	S.D
Normal	381	3.9265	1.17198
Patients	60	3.4500	1.17061

3. 정상인과 L4/5, L5/S1 전방전위증 환자사이의 Tuffier's line의 분포 및 분석

정상인과 전방전위증 환자의 결과에 유의성을 가졌기에 L4/5환자와 L5/S1환자, 정상인과의 관계를 ANOVA를 통하여 검정하였다. 정상군은 평균 3.92로 L4/5에 근접하게 나왔다. L4/5에 전방전위증이 있을 때, 평균은 3.33으로 L4추체 하단에 위치했다. L5/S1에 전방전위증이 있을 때의 평균은 3.566으로 L4추체 하단과 L4/5사이에 위치한다. 이들과의 유의성을 Tukey HSD로 검사하였을 때, 정상군과 L4/5 전방전위증 환자 군과의 p값은 0.022로 ($p<0.05$) 유의성이 있었고, 정상군과 L5/S1 전방전위증 환자 군과

의 P값은 0.239로 유의성이 없었다. 또 L4/5전방전위증 환자 군과 L5/S1전방전위증 환자 군과의 P값은 0.721로 유의성이 없는 것으로 나타났다. (Fig 3, Table IV)

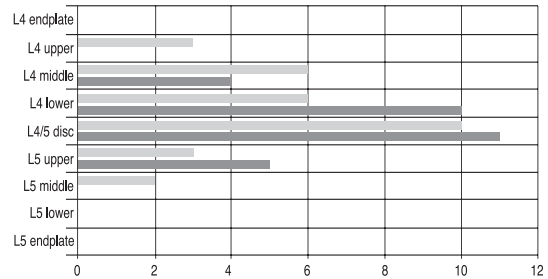


Fig. 3. The level of Tuffier's line with patients (L4/5, L5/S1)

Table IV. The correlation coefficient of Tuffier's line

	N	Mean	S.D	P
Normal	381	3.9265	1.17198	L4/5 : 0.022 L5/S1 : 0.239
L4/5	30	3.3333	1.37297	Normal : 0.022 L5/S1: 0.721
L5/S1	30	3.5667	.93526	Normal : 0.239 L4/5 : 0.721
Total	441	3.8617	1.18183	

IV. 고 찰

Tuffier's line은 양쪽 장골능 상단을 연결하는 선으로 척추 및 경막외마취시, 척추의 위치를 정하는 기준선으로 삼고 있다. 또한 정형추나의학에서 척추의 위치를 잡는 기준선중 하나로 사용되고 있어¹⁾, 추나의학을 시행하는 사람과도 연관을 가지고 있는

선이다. Tuffier's line의 역사적 기원은 1900년 Tuffier가 척추 마취시 요추천자를 시행함에 있어 지표로 사용하여 미국과 유럽등지에서 알려져 있으며, 그보다 5년빠른 1985년에 뉴욕의 Jacoby에 의하여 장골능 상단의 가상선을 이용하였으며, Jacoby' line과 Tuffier's line, 그리고 intercrestal line은 같은 개념으로 사용되고 있다¹⁾. 오¹¹⁾ 전 등⁵⁾이 발표한 연구에 따르면, Tuffier's line은 양와위, 좌위, 잭나이프위 등의 체위에 영향을 받지 않는 것으로 보고하였다. Karen T. Snider 등⁴⁾의 연구에 따르면 Tuffier's line은 BMI에 영향을 받지 않는다 하였다. 그러나 피하층이 두꺼울 시 측지시와 촬영상의 차이는 존재할 수 있으므로 추나 시술시 명확한 자리를 잡는데는 유의할 필요가 있다고 여겨진다.

척추 전방전위증은 주로 50대 이후의 여성에서 남성에게 비해서 5-6배정도 많이 발생하며 4-5요추 사이에서 호발한다. Rosenberg³⁾는 200례를 분석한 결과 여성에게 전방전위증에 발생하는 이유를 호르몬 작용에 의하여 인대의 이완성이 증가하기 때문이라 하였으며, 전 등⁵⁾은 연령의 증가가 골 무기질 밀도에 영향을 받는 것, 폐경기 이후 estrogen 결핍으로 골격 개형과 골질량의 소실이 야기되어 이러한 결과를 가져 올 수도 있다고 하였다. 전 등⁵⁾의 연구에서 퇴행성 전방전위증 환자의 특징을 분석한 결과에서 50대 이후 여성의 비율이 높은 결과를 보였다. 본 연구 결과에선 퇴행성 전방전위증과 마찰가지로 전방전위증 환자도 여자의 비율이 2배정도로 기존의 연구처럼 5-6배는 아니었지만, 50대, 여성의 비율이 높았다.

Karen T. Snider 등⁴⁾에 의하면 장골상부를 잇는 선은 L4요추체나 요추 하단을 지나는 것이 정상이라 하였으며, 전⁵⁾ 등은 L4-5번 사이에 위치하는 것이 평균이라 하였다. Farfan은 4요추와 장골능 사이의 연부조직은 미끄럼 방지의 역할을 하며 안정성에 관여한다고 하였다. 또한 Albrook 등⁸⁾은 5요추는 큰 횡돌기를 가지고 있으며, 강한 인대와 근육에 의해

안정성을 가지기 때문에, Tuffier's line이 5요추에 가까우면 4요추의 전방전위 가능성이 증가한다고 하였다. 때문에 장골 상부를 연결하는 선이 5요추체에 가까이 위치할 수록 4요추에서 전방전위 가능성이 증가한다고 하였다. TERRY R 등¹²⁾의 연구에서는 intercrestal line이 L4/5보다 높으면 L5의 안정성이 높아져 L4/5간의 추간반 탈출증의 가능성이 높아지고, L4/5보다 낮으면 L5의 안정성이 떨어져 L5/S1간의 추간반 탈출증의 가능성이 높아진다고 하였다. 이러한 안정성의 문제로 추간반 탈출증이 생기는 기전은 척추전방전위증에도 같이 생각되어 질 수 있다. 그러나 본 연구에서는 TERRY R¹²⁾의 이론과는 달리 L4/5와 L5/S1전방전위증 환자 사이의 유의한 차이는 없었다. 또한 Rosenberg 등³⁾이 말했던 5요추의 천추화가 정상인보다 4배정도 많았다는 결과와도 일치하진 않았다. Albrook⁸⁾이 제시한 의견과 달리 본 연구에서는 정상인에서 전방전위증 환자에 비해서, Tuffier's line이 낮게 위치하였다.

그러나 L4/5의 전방전위증 환자와 정상인 사이에 유의한 차이가 있는 것으로 보아 어느정도 영향을 미치는 것으로 보인다. 하지만 기존의 주장과는 반대되는 결과를 가져왔기 때문에 Tuffier's line이 직접적인 영향을 미친다고 보기는 어렵다고 판단된다. L4/5 전방전위증과 L5/S1전방전위증 사이의 통계적 유의성이 없는 것은 통계의 개체가 작기 때문에 판단하기 어렵다고 생각되어 진다.

김 등⁹⁾이 주장한바에 의하면 척추의 안정성을 유지하는 데에는 척추의 근육 및 인대, 추간반 원판의 압축성과 탄력성, 활액관절의 위치, 해부학적인 정렬 상태 등이 영향력을 가진다고 하였다. 특히 후관절은 관상면에 위치하고 있어 굴곡시 전단력을 저지하는 역할을 하기 때문에 이들이 큰 역할을 한다고 하였다.

따라서 척추 전방전위증에서 요추체의 전이는 intercrestal line의 위치에 따른 L5의 안정성이 영향

을 미치겠지만, 척추 주변의 근육, 인대, 추간반 원판의 압축성, 탄력, 후관절의 각도 등의 여러 가지 사항들이 복합적으로 작용하여 발생한다고 생각되어진다.

V. 결 론

2008년 3월25일부터 2008년 6월 25일까지 자생한 방병원 에 요통 및 요각통을 주소로 내원한 환자 중 L-spine Ap/Lat 방사선 영상을 촬영상 척추전방전위증을 진단받은 60례를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 척추전방전위증 환자 60례 중, 남성 19례 (31.6%), 여성 41례(68.4%)로 기존의 조사와 같이 여성에게 있어서 다발하였다. 60례 중 50대(33.3%)의 비율이 가장 높았다.
2. 정상인과 척추전방전위증 환자간의 Tuffier's line의 높이의 차이에 있어서, 유의확률은 0.004 ($p<0.05$)로 유의하였고, 이것을 세분하여 비교하였을 때, 정상인과 L4/5사이에서 p값은 0.022로 ($p<0.05$)유의성이 있었다.
3. 척추 전방전위증에서 요추체의 전이는 Tuffier's line의 위치에 따른 L5의 안정성이 영향을 미치겠지만, 이론과 명확하게 합치되지 않는 바, 후관절각, 전만정도 등이 복합적으로 작용하여 발생한다고 생각되어진다.

VI. 참고문헌

1. Kirkaldy-Willis WH, Paire WE, Cauchoix J

- and Mcvor G. Lumbar spinal stenosis. Clin Orthop. 1974;99:30-50
2. MaCnab I. Spondylolithesis with intact neural arch:The so-called pseudospondylolisthesis. Jbone joint Surg. 1950;32-B:325-333
3. Rosenberg NJ. Degenerative spondylolithesis : Predisposing factors. J bone joint surg. 1975;57-A:467-474.
4. Karen T. Snider, DO. Reliability of Tuffier's Line as an Anatomic Landmark. SPINE. 2007;33-6:161-165
5. 전재규, 장영호, 유한목, 김인정. 한국 성인에서의 Tuffier's line의 높이. 대한 마취과학회지 1997; 33: 467-471
6. Yukio K, Yoshio T, Hirosh K : Jacoby's line rather than Tuffier's line as a guide to lumbar puncture. Anesh. 1992;74: 939
7. Farfan HF. Effects of torsion on the intervertebral joints. Can J Surg. 1969;12: 336-344
8. Albrook D. Movements of the lumbar spinal column. J Bone Joint Surg. 1957;39-B :339-345
9. 김학현, 최창욱, 나수균 외 : 제5요추의 위치와 요추추간반 탈출증과의 관계 : 순천향대학교 논문집 : 제8권 제3호 1985
10. 신병철. 신준식. 이종수. 임형호. 정형 추나의학. 서울 : 척추신경추나의학회. 2006:78
11. 오영준, 이홍식, 박동호 : 한국인의 Tuffier's line. 대한마취과학회지 1995; 28:857-61
12. TERRY R. YOCHUM : Essentials of Skeletal Radiology 2판. 서울: Lippincott Williams & Wilkins. 1996:p216