대한골절학회지 제12권, 제2호, 1999년 4월
The Journal of the Korean Society of Fractures
Vol.12, No.2, April, 1999

흉요추 이행부 척추체 압박골절에서 압박정도 및 후만의 진행에 미치는 위험인자

고영도 · 김종오

이화여자대학교 의과대학 정형외과학교실

= Abstract =

Risk Factors in Progression of Deformity in Compression Fracture of Thoracolumbar Junction

Young-Do Koh, MD, and Jong-Oh Kim, MD.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Ewha Woman's University

Compression fracture of thoracolumbar junction is considered to be stable, and usually treated by conservative methods, such as bed rest followed by bracing. However, we can often see the progression of deformity during follow-up.

Authors had treated 62 cases with compression fractures of thoracolumbar junction conservatively at Ewha Woman's University Mokdong Hospital from September, 1993 to December, 1997, and analyzed risk factors of progression in anterior vertebral height (AVH) collapse and kyphotic angle after the minimum 1 year follow-up.

The results were as follows; The anterior vertebral height significantly more decreased in the group with age over 60, but increase of kyphotic angle was not related with age factor. In female, decrease of AVH and increase of kyphotic angle were more than in male. AVH significantly more decreased in L1 than in T12 or L2, but increase of kyphotic angle was not related with fracture level. Decrease of AVH and increase of kyphotic angle were not related

※통신저자: **고영도**
서울시양천구목동 911-1 (158-050)
이화대학교의과대학정형외과학교실
Tel ; 650 - 5564 Fax : 644 - 0128

with fracture type. Osteoporosis seems to be the most important single risk factor in progression of compression and more strict wearing of well-fitting brace is necessary to protect the progression in case of severe osteoporosis.

Key Words : Thoracolumbar junction, Compression fracture, Compression, Kyphotic angle

서 론

척추체의압박골절은편심성축성압박에의해발생하며, 이러한 압박은 회전축의 전방으로 가해져, 흔히 전방 설상 압박골절을 유발한다. 이 경우 방사선사진상전주의높이는감소하나보통중주와후주는손상을받지않는다[1,4]. 이러한압박골절은일반적으로 안정골절이지만[3], 전방 추체 높이가 50%이상 감소하거나 인접부위에 다발성 압박골절이 있는 경우후만곡이진행할가능성이높다[1,11,12]. 안정골절의 경우일반적으로 침상안정후보조구착용등보존적 요법으로치료가가능하나추시중일부에있어서추체 높이의 감소나 후만각의 증가가 관찰되고 있다[7,8,15]. 특히 흉요추 이행부는 굴곡-신전 운동이 많이 일어나고, 흉추부와달리늑골등에의해안정화되어 있지 못하며, 흉추부와 요추부의 서로 다른 만곡이 만나서이행되는부위이므로추체높이의감소나후만각 증가의 가능성이 증가한다[6]. 그러나 추시중의 이러한변형의증가가어떤요인에의한것인지에대한이전의보고는미흡한실정이다.

이에 저자들은 이화여자대학교 목동병원 정형외과에서보존적으로치료한흉요추이행부척추체압박골절환자를후향적으로조사하여추체의압박및 후만의 진행에 영향을 미치는 위험인자를 알아보고자하였다.

연구대상 및 방법

1993년 9월부터 1997년 12월까지 이화여자대학교 목동병원 정형외과에서 흉요추 이행부 척추체 압박골절로진단받고침상안정후보조구착용등의보존적 요법으로 치료한 환자중 최소한 1년이상 추시가 가능하였던 62례를 대상으로 하였으며, 추시기간은 최단 12개월부터 최장 56개월까지로 평균 20.7개월이었다. 의무기록의 검토로 환자의 연령, 성별, 수상기전등을조사하였고, 단순방사선사진에서골절부위및골절유형을확인하고수상직후와마지막추시시의 전방 추체 높이 및 후만각을 측정하여 추체의 압박및후만의진행에영향을미치는위험인자를통계학적검증을통하여알아보았다.

1. 성별및연령분포

연령분포는15세부터78세까지로평균연령은 56.3세였으며, 60세를기준으로두집단으로나누었으며, 60세미만이 31례로평균연령이 44.2세였고, 60세 이상이 31례로 평균연령이 68.5세였다. 성별은 남자가 11례로 평균 연령이 44.8세였고, 여자가 51례로 평균 연령이59.0세였다.

2. 골절의부위

흉요추 이행부의 범위는 제11흉추로부터 제2요추 사이로 정하였다. 골절의 부위는 제11흉추가 2례(3.2%)였고, 제12흉추가 20례(32.3%)로 평균 연령이 58.1세였고, 제1요추가 18례(29%)로평균연령이 55.4세였고, 제2요추가 22례(35.5%)로평균연령이 57.6세였다.

3. 골절의형태

상연골단판만 골절된 유형과 상하연골단판 모두 골절된유형으로나누었다. 상부연골단판만 침범한 경우가 49례(79%)로 평균연령이 57.5세였고, 상하부 연골단판 모두를 침범한 경우가 13례(21%)로 평균 연령이52.1세였다.

4. 수상기전

골절의 원인은 미끄러짐이 38례(61.3%)로 평균 연

령이 62.5세였고, 추락사고가 14례(22.6%)로 평균 연령이 48.0세였고, 교통사고가 7례(11.3%)로 평균연령이 43.3세였고, 기타 3례(4.8%)가있었다.

5. 전방추체높이

압박된척추체의압박되기전의정상전방추체높이는 압박된 추체의 상부 추체와 하부 추체의 전방 추체 높이의 평균(a+b/2)으로 간주하여 측정하였으며, 이에 대한 압박된추체의전방 추체 높이(c)의 비로압박의정도를표시하였다 (Fig. 1). 상기인자들과 전방추체높이의변화와의상관관계를알아보았다.

6. 후만각의측정

압박된추체의상부추체의상연과하부추체의하연이 이루는 각(θ)을 Cobb방법으로 측정하였다 (Fig. 1). 상기인자들과후만각의변화와의상관관계를알아보았다.

7. 통계처리

통계분석은 독립 표본 t-test(independent samples t-test)을이용하였으며, p값이 0.05 미만인 경우에통계적으로유의한것으로간주하였다.

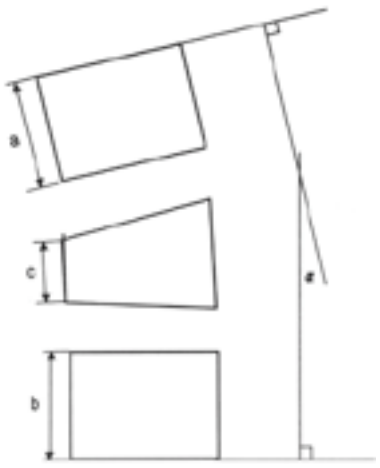

Fig 1. Diagram of measurement methods for anterior vertebral height(AVH) and kyphotic angle(θ).

$$AVH = \frac{c}{(a + b)/2}$$

결 과

연령, 성별, 골절부위, 골절유형및수상기전과전방 추체 높이 및 후만각의 변화와의 상관 관계를 알아보았다. 전체적으로 전방 추체 높이는 수상직후 0.8에서 마지막 추시시 0.7로 0.1 (12.5%)이 감소하였고, 후만각은 수상직후 10.3 °에서 마지막 추시시 13.3 °로 3.0 °(29.2%)가증가하였다.

1. 연령에따른결과

60세 미만인군에서는전방 추체높이가 수상직후 0.8에서 마지막 추시시 0.8로 유의한 차이가 없었고, 60세이상인군에서는수상직후 0.8에서마지막추시시 0.6으로 0.2 (25%)가감소하여, 60세이상인군에서 통계적으로 유의하게 그 감소폭이 컸다 ($p<0.05$). 후만각은 60세 미만인 군에서는 수상직후 9.5 °에서 마지막 추시시 12.4 °로 2.9 °(30.3%)가 증가하였고, 60세이상인 군에서는 수상직후 11.1 °에서 마지막추시시 14.2 °로 3.1 °(28.2%)가 증가하여, 후만각의 증가는 두 군간에유의한차이가없었다 ($p>0.05$) (Table 1).

2. 성별에따른결과

남자에서는전방추체높이가수상직후 0.8에서마지막 추시시 0.8로 유의한 차이가 없었고, 여자에서는 수상직후 0.8에서 마지막추시시 0.7로 0.1 (14.3%)이 감소하여, 남자에서보다 여자에서 그 감소 폭이 유의하게컸다 ($p<0.05$). 남자에게는후만각이수상직후 14.3 °에서 마지막 추시시 15.5 °로 1.2 °(8.1%)가 증가하였고, 여자에서는 수상직후 9.4 °에서 마지막 추시시 12.8 °로 3.4 °(36.6%)가 증가하여, 마지막 추시시의 후만각의 증가가 여자에서 유의하게 더 컸다 ($p<0.05$) (Table 2).

3. 골절부위에따른결과

제12흉추의압박골절의경우 전방추체 높이가 수상직후 0.8에서마지막 추시시 0.6으로 0.2(25%)가 감소하였고, 제1요추의 압박골절의 경우 수상직후 0.8에서 마지막 추시시 0.8로 유의한 차이가 없었으며, 제2요추의 압박골절의 경우 수상직후 0.8에서 마지막추시시 0.7로 0.1(12.5%)이감소하여, 제1요추가제

Table 1. Age vs progression of deformity

Age(yrs)	No.	△AVH※(%)	△Kyphotic Angle(%)
< 60	31	0 (0%)	2.9 °(30.3%)
≥ 60	31	- 0.2 (25.0%)	3.1 °(28.2%)

△ difference between initial and final follow-up
※ anterior vertebral height

Table 2. Sex vs progression of deformity

Sex	No.	Average Age	△AVH(%)	△Kyphotic Angle(%)
Male	11	44.8	0 (0%)	1.2 °(8.1%)
Female	51	59.0	- 0.1 (12.5%)	3.4 °(36.6%)

Table 3. Fracture levels vs progression of deformity

Level	No.	Average Age	△AVH(%)	△Kyphotic Angle(%)
T12	20	58.1	-0.2 (25.0%)	4.7 °(29.6%)
L1	18	55.4	0 (0%)	3.1 °(28.6%)
L2	22	57.6	- 0.1 (12.5%)	1.5 °(27.9%)

12흉추나 제2요추에 비해 전방 추체 높이의 감소 폭이 유의하게적었다 (p<0.05). 제12흉추의압박골절의 경우 후만각이 수상직후 15.9 °에서 마지막 추시시 20.6 °로 4.7 °(29.6%)가증가하였고, 제1요추의압박골절의 경우 수상직후 10.9 °에서 마지막 추시시 14 °로 3.1 °(28.6%)가 증가하였으며, 제2요추의 압박골절의 경우 수상직후 5.6 °에서 마지막 추시시 7.1 °로 1.5 ° (27.9%)가증가하였다 (Table 3). 후만각의증가는제2요추에서 제12흉추나 제1요추에서보다 적었으나통계적으로유의하지는않았다(p>0.05).

4. 골절유형에따른결과

상연골단판만 골절된 유형에서는 전방 추체 높이가 수상직후 0.8에서 마지막 추시시 0.7로 0.1 (12.5%)이 감소하였고, 상하연골단판모두골절된 유형에서는 수상직후 0.8에서마지막 추시시 0.7로 0.1 (12.5%)이 감소하였으며, 그감소 폭이 두 군간에 유의한차이가없었다 (p>0.05). 상연골단판만골절된유형에서는 후만각이 수상직후 10 °에서 마지막 추시시 12.9 °로 2.9 °(29.1%)가 증가하였고, 상하연골단판 모두 골절된유형에서는수상직후 11.1 °에서 마지막 추시시 14.4 °로 3.3 °(29.5%)가 증가하였으며, 후만각의 증가는두군간에유의한차이가없었다 (p>0.05) (Table 4).

5. 수상기전에따른결과

미끄러짐에의해다친경우전방추체높이가수상직후 0.8에서 마지막 추시시 0.7로 0.1 (12.5%)로 감소하였고, 추락사고로 다친 경우 수상직후 0.8에서 마지막 추시시 0.8로 유의한 차이가 없었며, 교통사고로 다친 경우 수상직후 0.8에서 마지막 추시시 0.7로 0.1 (12.5%)가감소하였다. 미끄러짐이나교통사고로 다친 경우 추락사고에 의한 경우에 비해 전방 추체 높이의 감소가 유의하게 컸다 (p<0.05). 미끄러짐에의해다친경우후만각이수상직후 10.2 °에서마지막 추시시 14 °로 3.8 °(37.8%)가 증가하였고, 추락사고로 다친경우수상직후 11.5 °에서마지막추시시 14.4 °로 2.9 °(24.7%)가 증가하였으며, 교통사고로 다친 경우 수상직후 9.3 °에서마지막 추시시 6.5 °로 2.8 °(29.7%)

Table 4. Fracture types vs progression of deformity

Type	No.	Average Age	△AVH(%)	△Kyphotic Angle(%)
Superior※	49	57.5	- 0.1 (12.5%)	2.9 °(29.1%)
Both#	13	52.1	- 0.1 (12.5%)	3.3 °(29.5%)

※ superior end plate involvement
both end plate involvement

Table 5. Injury mechanisms vs progression of deformity

Mechanism	No.	Average Age	△AVH(%)	△Kyphotic Angle(%)
Slip down	38	62.5	- 0.1 (12.5%)	3.8 °(37.8%)
Fall down	14	48.0	0 (0%)	2.9 °(24.7%)
T/A※	7	43.3	- 0.1 (12.5%)	- 2.8 °(29.7%)

※ traffic accident

가감소하였다(Table 5).

고 찰

척추체의압박골절은척추 골절중가장흔한유형으로 그 골절 기전은 굴곡력에 의한 척추체의 급성 압박이며, 젊은사람에서는 과굴곡을 유발하는 추락이나 교통사고 등과 같이 큰 외력에 의해 발생하나 미끄러짐이나물건을드는것과같은경미한힘에의해서도발생된다. 이러한경미한힘에의해발생되는 압박골절은 노인층에서 흔하며 이는 골다공증과 관련이 있다[1,13]. 흉요추 이행부는 상대적으로 운동성이적은흉추부와운동성이큰요추부가이행되는부위이므로척추골절이가장흔하며모든척추골절의 50%이상이 이 부위에서 일어난다. 척추체의 압박골절또한흉요추이행부에서가장흔하다[5,6,,9,10,14].

Denis의 삼주설(three column theory)에 의하면 척추체의압박골절에서는흔히전주만손상을받고중주 및후주에는손상이없어안정골절로분류되며, 따라서 보존적인 방법으로 치료한다[3,4,11,12]. 보존적인 방법중도수정복후장기간의석고붕대고정등의엄격한 치료보다는 단기간의 침상안정후 체간보조구의 착용 및 조기 보행이 더 좋은 결과를 가져왔다고 여러 저자들이 보고하였다[2,9,13,16]. 이러한 보조구 착용 및 조기 보행에 의한 치료를 받은 환자의 추시중 전주의압박변형이진행되는것을흔히관찰하여왔으며[7,8,15], 이러한변형의진행은여러인자의복합적인 작용에의해일어날수있다.

본연구에서 60세이상인군에서전방추체높이가 더감소한것은골다공증에의한척추체의약화로체중부하, 근수축및경미한충격에의해쉽게압박이되며, 장흡수 및 신장 기능의 저하로 인한골대사의 장애로골유합이지연되기때문인 것으로생각된다. 그러나 60세 이상인 군에서 60세 미만인 군에 비해 전방추체높이가현저히감소했는데도불구하고후만각의 증가는 두 군간에 유의한 차이가 없었다. 이는골다공증시 척추제는얇은피질골과엉성한해면골로이루어지므로전방추체높이뿐아니라전체적인추체높이의감소가동반되어후만각의증가폭을 감소시켰기때문이다. 또한남성군의크기가작기때문에정확한비교는힘들지만여성에서전방척추높이가현저히감소한것도여성군에서평균연령이높았으며, 여성에서는폐경에의해같은연령의남성에 비해골다공증이심한것이원인으로생각된다.

골절부위에따른분류에서제 12흉추, 제1요추, 제2요추 세 군의 크기나 평균 연령이 비슷하여 그 결과가 의미가 있을 것으로 사료되며, 제2요추 압박골절

의 경우 후만각의 증가가 제12흉추나 제1요추의 경우보다 작은 것은 제2요추에서 수상 직후 후만각이 상대적으로작았으며, 요추부의전만에의해추체전방에미치는힘이적었기때문으로생각된다.

수상 기전에서 추락사고나 교통사고군의 크기가 상대적으로 작아서 정확한 비교가 어려우며 미끄러짐에 의해 골절된 경우 다른 기전에 의한 경우에 비해 평균 연령이 월등히 많았기 때문에, 미끄러짐에 의해 다친 경우 전방 추체 높이의 감소 폭이 추락사고군에비해상대적으로유의하게큰것은수상기전에 의한 차이로 보기 힘들며 연령 인자에 의한 골다공증과관련이있는것같다.

본 실험에서는 60세 이상에서만 골밀도를 시행하였으나보다나은연구를위하여는모든압박골절환자에서 골밀도를 시행하여 골밀도와 압박골절에서의변형의진행과의직접적인 관련성을 검증하는것이 필요하며 전방 추체 높이 및 후만각의 측정에 있어서 2명 이상의 연구자의 계측에 의해 정확도를 제고시키는것이중요할것이다.

요약하면 보존적으로 치료한 흉요추 이행부의 압박골절에서변형의진행에있어서고령의연령이주요한위험인자이며, 이는골다공증과밀접한관련이있는것같다. 따라서고령이나골다공증이심하거나 경미한외상에의한골절의경우골다공증의치료와 병행하여잘맞는보조구의보다철저한착용으로압박변형의진행을조금이나마방지할수있을것으로사료된다.

결 론

저자들은 1993년 9월부터 1997년 12월까지이대목동병원 정형외과에서 보존적으로 치료한 흉요추 이행부압박골절중최소한 1년이상추시가가능하였던 62명을대상으로추체의압박및후만의진행에영향을미치는위험인자를분석하여다음과같은결과를얻었다.

1. 60세이상인군에서 60세미만인군에비해전방추체 높이의감소가현저히 컸으나후만각의증가는유의한차이가없었다.
2. 여자에서남자에비해전방추체높이의감소및 후만각의증가가유의하게컸다.
3. 제1요추의압박골절의경우다른부위에비하여 전방 추체 높이의 감소가 현저히 컸으나, 골절부위에따른후만각증가의차이는 유의하지 않았다.
4. 골절의유형에따른전방추체높이의감소및후만각의증가의차이는없었다.
5. 흉요추 이행부의 안정성 압박골절에서 압박 변형의증가의주된요인은폐경및고령에의한골다공증으로 판단되며, 따라서 고령이나 골다공증이심하거나 경미한 외상에의한골절의 경우 골다공증의 치료와 병행하여 잘 맞는 보조구의 보다철저한 착용으로 압박 변형의진행을 조금이나마방지할수있을것으로사료된다.

REFERENCES

1) 석세일 : ***척추외과학***. 1st ed, **최신의학사**:514-589, 1997.

2) **Dehne, Ernest, Schubert and James J** : Treatment of acutely compressed vertebral body by immediate progressive mobilization. *U. S. Armed Forces Med J*, 9:1736-1744, 1958.

3) **Denis F** : Spinal instability as defined by the three column spine concept in acute spinal trauma. *Clin Orthop*, 189:65-70, 1984.

4) **Denis F** : Three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine*, 8:817-831, 1983.

5) **Holdsworth FW** : Review Article. Fractures, dislocations and fracture-dislocations of the spine. *J Bone Joint Surg*, 52A:1534-1551, 1970.

6) **Kaufer H and Hayes JT** : Lumbar fracture-dislocation. A study of 21 cases. *J Bone Joint Surg*, 48A:712-730, 1966.

7) **Krompinger WJ Fredrickson BE, Mino DE and Yuan HA** : Conservative treatment of fractures of the thoracic and lumbar spine. *Orthop Clin N Am*, 17:161-170, 1986.

8) **Mumford J Weinstein JN, Spratt KF and Goel**

VK : Thoracolumbar burst fracture. The clinical efficacy and outcome of nonoperative management. *Spine*, 18:955-970, 1993.

9) **Nicoll EA** : Fractures of the dorso-lumbar spine. *J Bone Joint Surg*, 31B:376-394, 1949.

10) **Schmorl G and Junghanns H** : *The human spine in health and disease*. New York, Grune & Stratton, 1971.

11) **Spivak JM, Vaccaro AR and Cotler JM** : Thoracolumbar spine trauma: I. Evaluation and classification. *J Am Acad Orthop Surg*, 3:345-352, 1995.

12) **Spivak JM, Vaccaro AR and Cotler JM** : Thoracolumbar spine trauma: II. Principles of management. *J Am Acad Orthop Surg*, 3:353-360, 1995.

13) **Weitzman G** : Treatment of stable thoracolumbar spine compression fractures by early ambulation. *Clin Orthop*, 76:116-122, 1971

14) **Westerborn A and Olsson O** : Mechanics, treatment and prognosis of fracture of the dorso-lumbar spine. *Acta Chir Scand*, 102:59-83, 1951.

15) **Willen J, Lindahl S, Irstam L and Nordwall A** : Unstable thoracolumbar fractures: A study by CT and conventional roentgenology of the reduction effect of Harrington instrumentation. *Spine*, 9:214-219, 1984.

16) **Young MH** : Long-term consequences of stable fractures of the thoracic and lumbar vertebral bodies. *J Bone Joint Surg*, 55B:295-300, 1973.