

# 脊椎 後縱靱帶 骨化에 서의 放射線學的 考察

漢陽大學校 醫科大學 放射線科學教室

成 圭 寶 · 李 承 魯 · 金 楨 鎮

- Abstract -

## Radiologic Analysis of Ossification of the Posterior Longitudinal Ligament of the Spine.

Kyu Bo Sung, M.D., Seung Ro Lee, M.D., Jung Jin Kim, M.D.

*Department of Radiology, College of Medicine, Hanyang University*

Since calcification or ossification of the posterior longitudinal ligament of the spine was first described in Japan in 1960 by Tsukimoto, Terayama used the term of OPLL (Ossification of Posterior Longitudinal Ligament) in 1964 and mainly reported in Japanese. But recently, the incidence of the OPLL has been reported increasing among the non-Japanese.

Because of the OPLL may be associated with severe neurologic symptoms, which need to have surgical decompression, exact diagnosis and analysis are necessary. The OPLL can be diagnosed by simple spine, conventional tomography, myelography and CT.

Authors analysed radiologic findings of the OPLL in 8 patients, who were diagnosed by simple spine, conventional tomography, myelography and CT, and then performed spinal operation, at Hanyang University Hospital from March 1980 to June 1983.

The results were as followings:

1. The age range was between 45 and 63 years and most prevalent age was 6th decades (63%).
2. All of the patients were male.
3. All of the OPLL occurred in the cervical spine and predominant at the level of C3, 4 (48%).
4. The most common length of the OPLL was 2 vertebral level.
5. Except one, which was discontinuous at the level of disc space, all of the OPLL were continuous in length.
6. 7 of 8 OPLL were located in the midline, but one was in right.
7. The OPLL seemed to correlate with spondylotic changes.
8. Of all diagnostic procedure, CT provided better and exact visualization of the lesion with axial scan and sagittal reconstruction.

### I. 緒 論

脊椎의 後縱靱帶 (posterior longitudinal ligament) 에 서의 石灰化 및 骨化 (ossification) 는 Tsukimoto 가 1960 이 논문은 83년 8월 20일에 채택되었음.

年 剖檢을 통하여 처음 學論한 이후, 1964年 Terayama 가 OPLL (Ossification of Posterior Longitudinal Ligament) 이란 名稱을 처음 使用하였고 從來에는 Japanese Disease 라고 할 만큼 주로 日本人에서 많은 것으로 알려져 왔으나 最近에는 日本人 外에서도 여러 學者들에 의하여 報告되고 있다<sup>1,6)</sup>.

이러한 OPLL은 그 위치, 크기 및 範圍等에 따라서 여러가지의 中椎 및 神經根의 症狀를 나타낼 수 있으며 때로는 곧 手術을 施行해야 할 程度로 심한 症勢로 보일 수 있다.

이 疾患은 單純脊椎攝影術, 單層攝影術 및 脊髓造影術等으로 比較的 容易하게 診斷되어 왔으며 最近 電算化單層攝影術(以下 CT라고 함)의 開發로 더욱 正確하고 細密한 診斷을 할 수 있게 되었다.

著者들은 約 3年동안에 單純脊椎攝影, 單層攝影, 脊髓造影術 및 CT를 施하여 OPLL로 診斷하고 手術을 하였던 例들에서 放射線學的 所見을 分析하고 文獻考察을 하였다.

## II. 對象 및 方法

1980年 3月부터 1983年 6月까지 約 3年동안 頸部 및 上肢痛症, 異常感覺, 不全麻痺等으로 漢陽大學病院에 來院하여 單純脊椎攝影, 單層攝影, 脊髓造影術 및 脊椎CT를 施行하여 OPLL로 診斷하고 手術을 했던 8例를 對象으로 患者의 年齡과 性別, OPLL의 發生部位 길이, 連結性, 前後徑, 模樣, 脊椎體 後面과의 關係等과 OPLL에 의해 좁아진 脊髓腔의 程度를 觀察하였고, OPLL이 있는 이외의 脊椎 및 椎間板 部位에서의 變化도 觀察하여 OPLL과의 關聯性을 보았다.

## III. 結 果

### 1) 年齡 및 性別

患者는 45歲에서 63歲사이로 總 8例中 5例에서가 50代였고 8例가 모두 男子였다 (Table 1).

### 2) 放射線學的 所見

#### 1) 單純脊椎攝影術 所見

모든 例에서 OPLL은 頸椎部位에서만 보였다.

이러한 OPLL은 側面寫眞上 疑心이 갈 程度에서부터 比較的 두꺼운 層에 이르기까지 脊椎體의 後面에 連하여 보였으며 때로는 部分的으로 分離되어 보였다.

脊椎體間 間隔의 狹小는 4例에서 볼 수 있었으며 이 중 3例에서는 OPLL이 있는 同一한 部位에서 뿐 아니라 다른 部位에서도 觀察되었다.

脊椎體의 前側 骨增殖體(osteophyte)는 5例에서 보였으며 이 중 4例에서는 OPLL이 보였던 脊椎體와 同一한 곳에서 보였으나 1例(例4)에서는 다른 곳에서

Table I. Analysis of Total Patients

| Case No. | Age | Sex | Level of OPLL                  | Discontinuity of OPLL                             | A-P Diameter off OPLL (mm) | Narrowing (A-P) of Spinal Canal (%) | Continuity of OPLL with Spinal Body | Narrowing of Disc Space             |                      | Osteophyte       |                  | Foramina             |
|----------|-----|-----|--------------------------------|---|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|------------------|------------------|----------------------|
|          |     |     |                                |   |                            |                                     |                                     | Anterior                            | Posterior            | Anterior         | Posterior        |                      |
| 1        | 45  | M   | C <sub>5</sub> -C <sub>7</sub> | -   | 2.5                        | 25                                  | -                                   | -                                   | -                    | -                | -                | -                    |
| 2        | 47  | M   | C <sub>2</sub> -C <sub>4</sub> | -   | 3                          | 33                                  | -                                   | -                                   | -                    | -                | -                | -                    |
| 3        | 52  | M   | C <sub>6</sub> -C <sub>7</sub> | -   | 3                          | 27                                  | -                                   | -                                   | -                    | -                | -                | -                    |
| 4        | 54  | M   | C <sub>4</sub> -C <sub>5</sub> | -   | 3                          | 37                                  | +                                   | C <sub>4-5</sub> , C <sub>5-6</sub> | C <sub>6,7</sub>     | -                | -                | C <sub>4,5</sub> Rt. |
| 5        | 55  | M   | C <sub>3</sub> -C <sub>6</sub> | -   | 4                          | 42                                  | +                                   | C <sub>5-6</sub> , C <sub>3-4</sub> | C <sub>3,4,5,6</sub> | C <sub>5,6</sub> | -                | -                    |
| 6        | 56  | M   | C <sub>3</sub> -C <sub>4</sub> | -   | 4.5                        | 44                                  | +                                   | C <sub>3-4</sub>                    | C <sub>3,4</sub>     | -                | -                | C <sub>3,4</sub> Rt. |
| 7        | 58  | M   | C <sub>3</sub> -C <sub>4</sub> | -   | 5.2                        | 48                                  | +                                   | -                                   | C <sub>3,4</sub>     | -                | -                | -                    |
| 8        | 63  | M   | C <sub>3</sub> -C <sub>6</sub> | Disc level of C <sub>3-4</sub> , C <sub>5-6</sub> | 5                          | 67                                  | ±                                   | C <sub>5-6</sub> < C <sub>6-7</sub> | C <sub>5,6</sub>     | C <sub>5,6</sub> | C <sub>5,6</sub> | C <sub>5,6,7</sub>   |

도 보였다. 後側 骨增殖體는 2例에서만 보였고 모두 第 5,6 頸椎部에 位置했다. 脊椎間孔 (foramen)의 骨增殖體는 3例에서 볼 수 있었으며 모두 OPLL이 있는 脊椎와 同一한 部位에서 보였다 (Table 1).

2) 脊髓造影術 所見

造影劑가 들어있는 蜘蛛膜下腔은 前面寫眞 所見上 橫徑의 中間部位에서 陰影缺損을 보였고 側位寫眞上 OPLL이 보이는 部位에서 蜘蛛膜下腔의 造影劑가 後方으로 밀려있는 것이 보였다 (Fig.2B).

3) 單純撮影 所見

單純撮影寫眞 所見上 明確하지 않았던 OPLL의 位置 길이, 連續性, 前後徑 등을 더욱 잘 觀察할 수 있었다.

OPLL의 位置는 脊椎體를 基準으로 할때 第1 頸椎部 除外한 모든 頸椎部에서 보였으나 第3 頸椎部로부터 第6 頸椎部位에서 82.6%로 주로 보였으며, 이 중에서도 第3 및 第4 頸椎部位에서가 48%로 제일 많았다 (Table 1).

이러한 OPLL의 길이는 第2에서 第6 頸椎部位까지

5개의 頸椎部位를 침범한 例 (Fig.3, 例8)가 1例, 4개에서가 1例, 3개에서가 2例였으며, 2개에서가 4例로 가장 많았다 (Table 1).

또한 OPLL의 길이의 連續性은, 가장 긴 部位에 發生 하였던 1例 (Fig.3)에서의 第3-4 및 5-6 頸椎間部位에서 斷絶되어 보인것 외에는 모든 例에서 連結되어 보였다.

· 4) CT所見

單層撮影 所見上 正確하게 測定하기 어려웠던 OPLL의 脊髓腔內에서의 位置, 模樣, 脊椎體 後面과의 連結與否, 脊髓腔의 狹小程度 등을 橫斷像에서 正確히 測定할 수 있었고, 또한 縱軸再組立 (sagittal reconstruction)을 施行하여 側面像을 함께 얻을 수 있었다 (Fig.1,2).

OPLL은 8例中 7例에서는 正中線에 位置하고 있었으나 1例 (Fig.4F)에서는 한쪽에 치우쳐 보였다.

OPLL의 前後方 두께는 2.5 mm에서 5.2 mm 까지였고 脊髓腔의 좁아진 程度는 2.5 mm였던 例에서의 25%에서부터 67%까지였다.

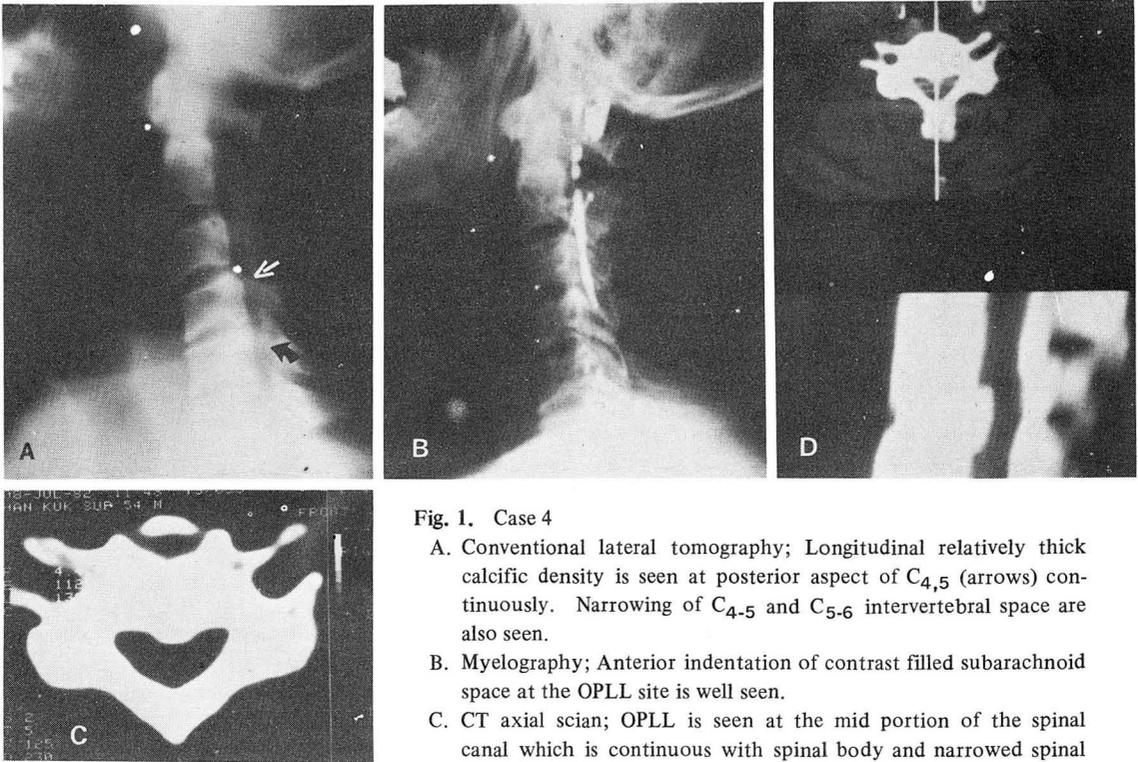


Fig. 1. Case 4

- A. Conventional lateral tomography; Longitudinal relatively thick calcific density is seen at posterior aspect of C<sub>4,5</sub> (arrows) continuously. Narrowing of C<sub>4-5</sub> and C<sub>5-6</sub> intervertebral space are also seen.
- B. Myelography; Anterior indentation of contrast filled subarachnoid space at the OPLL site is well seen.
- C. CT axial scan; OPLL is seen at the mid portion of the spinal canal which is continuous with spinal body and narrowed spinal canal.
- D. CT sagittal reconstruction; OPLL and narrowing of the spinal canal are more evident and better demonstrable than conventional tomography.

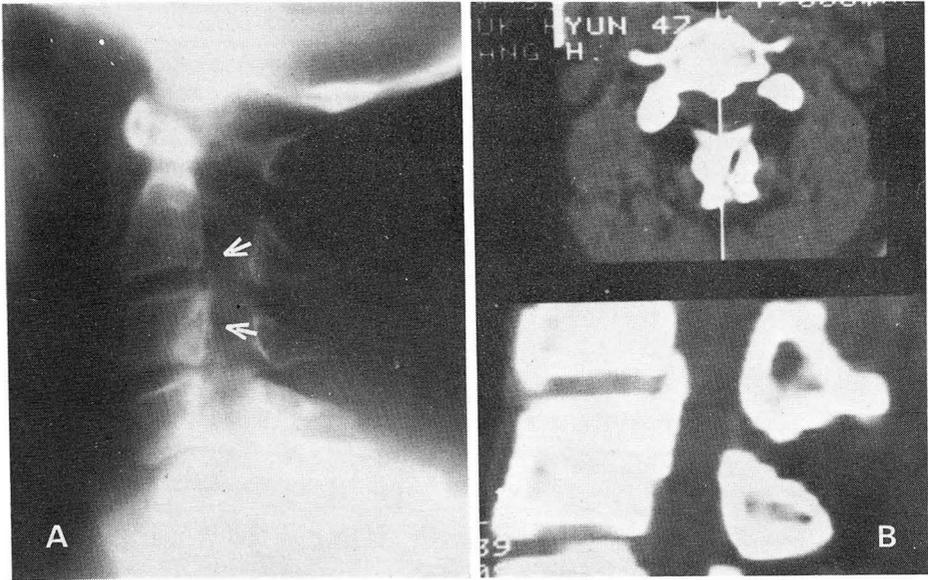


Fig. 2. Case 2

- A. Conventional lateral tomography; OPLL is seen at the posterior portion of C<sub>2,3</sub> continuously (arrows).
- B. CT sagittal reconstruction; In CT image, OPLL is more evident, better demonstrable and looks thicker than conventional tomography.

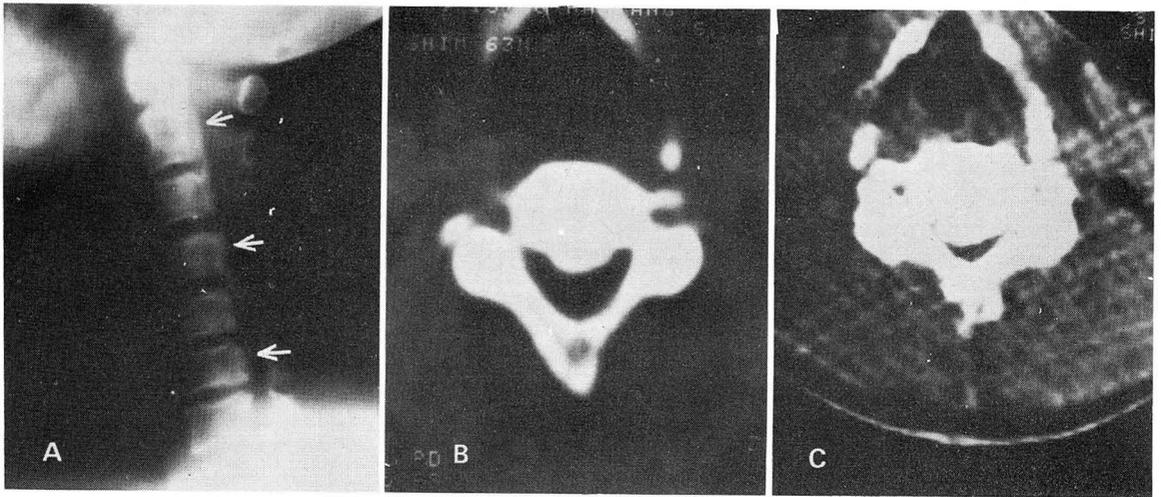


Fig. 3. Case 8

- A. Conventional lateral tomography; OPLL is seen from the level of C<sub>2</sub> to C<sub>6</sub>, which discontinuous at the disc level of C<sub>3,4</sub> and C<sub>5,6</sub> (arrows). Narrowing of C<sub>5,6</sub> and C<sub>6,7</sub> intervertebral space are also seen.
- B,C. CT axial scan; OPLL is located at the midline and continuous with vertebral body. Hypertrophied facet and degenerative changes of vertebral body are also seen.

脊椎體의 後面과 OPLL은 3 例에서는 떨어져 보였고 4 例에서는 連結되어 보였으며 (Table 1, Fig.4) 1 例에서는 第 3 頸椎部에서 部分的으로 떨어져 보였다(Fig.4 C). OPLL의 模樣은 脊椎體와 떨어져 보이는 例에서 板狀 (plate-like), 圓形 (round) 등으로 보였고, 連結되어 보이는 圓形, 正方形 (square-shaped) 및 卵形 (oval) 등이

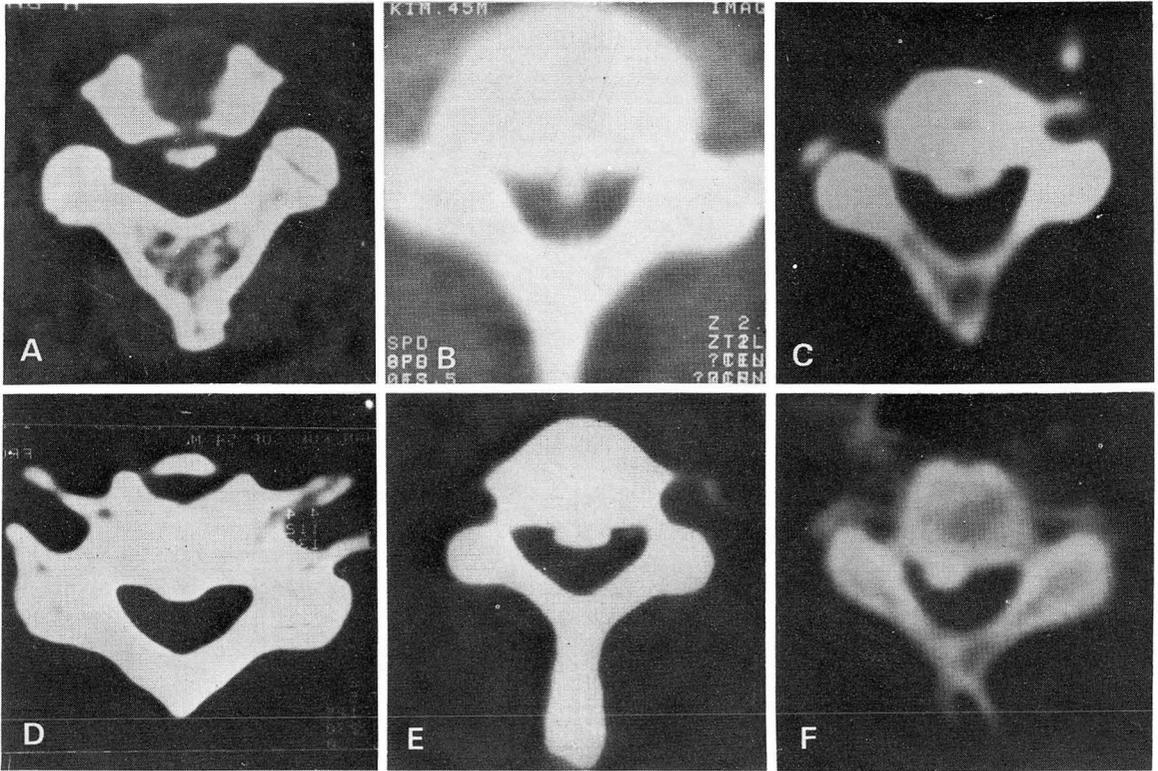


Fig. 4. OPLL is usually at the mid-portion (A-E), but one at para-midline (F). OPLL is completely (A,B) or partially (C) separated with plate-like (A), oval (B) and round (C) contour, respectively. Fused OPLL with vertebral body (D,E,F) are also seen and their contours were round (D), square (E) and oval (F).

였다 (Fig.4).

또한 單純撮影 및 單層撮影上 잘 볼 수 없었던 關節面의 肥大 (facet hypertrophy)(Fig.3) 등도 3例에서 觀察되었다.

#### IV. 考 按

脊椎 後縱靱帶는 第2頸椎의 脊椎로부터 薦骨까지의 脊髓腔 내에서, 脊髓의 後方에 位置하고 있다. 이곳의 石灰化나 骨化의 原因은 確實하지는 않으나 現在까지는 外傷, 弗化物 (fluoride) 中毒, 糖尿病, 局所 脊間板 異狀 이외에도 免疫疾患 (HAL Ag) 및 化骨性素質의 한 症候 등으로 생각되어지고 있으며 때로는 DISH와 同半되어 나타나기도 하는 것으로 報告되었다<sup>1)</sup>.

이러한 脊椎 後縱靱帶의 石灰化 및 骨化는 日本에서 Tsukimoto가 1960年 47歲의 男子 患者에서 剖檢上 3mm程度로 骨화된 것이 第3,4頸椎部位에 있으면서 脊髓를 壓迫하고 있는 것을 처음 報告한 후<sup>1)</sup>, 주로 日本

人에서 알려져 왔으나 最近에는 Minagi<sup>2)</sup>, Chin<sup>3)</sup>, Hanna<sup>4)</sup> 등의 여러 學者들에 의해 日本人 外에서도 報告되고 있다.

OPLL의 환자의 年齡은 Chin<sup>3)</sup>의 42歲 以上, Hanna<sup>4)</sup>의 45歲 以上, Resnick<sup>1)</sup>의 40,50 및 60代 등에서와 같이 年齡이 比較的 높은 層에서 發生한 것으로 報告된 것과 같이 著者들의 例에서도 45歲 이상이었고 주로 50代로 다른 著者들과 비슷한 結果를 얻었다.

男女의 比는 비슷하다고 報告한 Chin<sup>3)</sup>, Hanna<sup>4)</sup> 등과 男子에서가 많다고 한 Abe<sup>5)</sup> 등의 報告와는 달리 著者들의 例는 모두 男子였다.

脊髓를 壓迫하는 症狀는 脊髓腔의 前後徑의 狹小해진 程度가 50% 또는 60% 이상에서 나타난다고 報告들<sup>5,6)</sup>에서와 같이 著者들의 例에서도 48% 및 67%에서 나타나서 같았다.

OPLL의 位置는 胸椎 및 腰椎에서도 發生하지만 주로 頸椎部位에서 發生하였다는 報告들<sup>1,3,4,5)</sup>과 같이 著者들의 例도 頸椎에서 보였다.

頸椎中에서는 第 2 頸椎에서부터 第 7 까지 모두에서 發生할 수 있지만 특히 2,3,4의 部位에서가 많다고 한 報告들<sup>1,3,4)</sup>에서와 마찬가지로 著者들의 例에서도 3,4頸椎 部位에서가 48%로 제일 많았다.

이러한 OPLL의 길이는 脊椎體를 기준으로 보면 3개의 脊椎部位에 發生한 것이 많다고 한 Abe<sup>5)</sup>等에서와는 달리 2개의 脊椎部位에서가 50%였다. 또한 길이의 連結性은 가장 길었던 1例에서의 椎間板部位에서의 絶斷을 제외하고는 連結되어 있었다.

OPLL이 있는 脊椎部位의 椎間 間隔은 狹小해진 所見이 없다는 報告<sup>1)</sup> 및 있다는 報告<sup>6)</sup>等과 같이 一律的은 아니었으나 著者들의 例에서는 8例中 4例에서만 보였고 더구나 4例 모두에서 OPLL이 있는 部位와 一致하게 보여서 OPLL과 椎間 間隔의 狹小는 關係가 있어 보였다. 또한 脊椎體의 前側 骨增殖體는 Resnick<sup>1)</sup>等의 30~50%에서와 비슷하게 8例中 5例에서 볼 수 있었고 이중 4例에서는 OPLL이 位置한 同一한 部位에서 보여서 역시 關係가 있어 보였고 脊椎間孔의 骨增殖體도 마찬가지로 3例에서 보였다. 이렇게 OPLL과 脊椎體 間隔의 狹小, 前側 및 脊椎間孔의 骨增殖體等의 椎骨炎性變化(degenerative change)는 著者들의 例에서는 Chin<sup>3)</sup>等과는 달리 關係가 있었다.

## V. 結 論

1980年 3月부터 1983年 6월까지 約3年동안 漢陽大學病院에 來院하여 單純脊椎攝影, 脊髓造影術 및 脊椎CT를 施行하여 OPLL로 診斷하고 手術을 했던 8例를 對象으로 放射線學的 所見을 分析하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 年齡은 45才에서 63才 사이로 주로 50代였고 모두 男子였다.

2. 모든 例에서 OPLL은 頸椎部에서 發生했고 이중 第3,4頸椎部位에서가 48%로 가장 많았으며, 한번에 침범된 OPLL의 길이는 2개의 椎體部 정도에서가 50

%로 제일 많았다.

3. OPLL의 길이의 連結性은 椎間板部位에서 떨어져 보였던 1例를 除外하고는 모두 連結되어 보였다.

4. 脊髓腔內에서의 OPLL의 位置는 한쪽에 치우친 1例도 있었으나 大部分 앞쪽 中心部에 있었다.

5. 脊椎體 後面과 OPLL의 連結은 두께와는 關係가 없었다.

6. OPLL과 椎骨炎性變化는 關係가 있어 보였다.

7. 이러한 OPLL의 診斷은 CT의 橫斷像뿐 아니라 再組立像을 利用하여 더욱 正確하고 細密한 診斷을 할 수 있을뿐만 아니라 Metrizamide를 利用한 CT를 施行하면 蜘蛛膜下腔 및 脊髓의 壓迫有無를 쉽게 알 수 있기 때문에 單純脊椎攝影術上 OPLL이 疑心되는 患者에서는 直接 CT를 施行하는 것이 좋다고 하겠다.

## REFERENCES

1. Resnick D: *Diagnosis of Bone and Joint Disorders*, Vol 2: 1453-1461, Saunders, Philadelphia, 1981.
2. Minagi H, Gronner AT: *Calcification of the posterior longitudinal ligament: a cause of cervical myelopathy* AJR105:365-369, 1969.
3. Chin WS, Oon CL: *Ossification of the posterior longitudinal ligament of the spine*. *Brit J Radiol* 52:865-869, 1979.
4. Hanna M, Watt I: *Posterior longitudinal ligament calcification of the cervical spine*. *Brit J Radiol* 52:901, 1979.
5. Abe H, Tsuru M, Ito T: *Anterior decompression for ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine*. *J Neurosurg* 55:108-116, 1981.
6. Palacios E, Brackett CE, Leary DJ: *Ossification of the posterior longitudinal ligament associated with a herniated intervertebral disk*. *Radiology* 100:313-314, 1971.