

胸部 X 線診斷의 限界性和 正確性에 對한 小考

高麗病院 放射線科

柳 浩 濬

—Abstract—

The Variability in Detection and Interpretation of Roentgenographic Pulmonary Shadows

Ho Joon Yoo, M.D.

Department of Radiology, Koryo General Hospital, Seoul, Korea

The perception of abnormal shadows is fundamental to roentgenological diagnosis. A lesion must be greater than certain limits in size to be roentgenologically visible. On the other hand, considerably larger lesions may frequently escape from being detected when they are located in so-called blind areas of the lung fields.

There seems to be relatively a high intraobserver and interobserver error in detecting and describing abnormal pulmonary shadows. On this occasion, a brief comment has been made on the variability and limitation in perception of pulmonray lesions as well as on the advantages and shortcomings of dual interpretation. A few measures which may be of value in reducing the undesired unreliability of chest X-ray interpretation has also been shortly discussed.

人體의 病變을 X線像만으로 正確하게 診斷한다는 것은 어려운 일이며 病變의 有無를 識別하는 것조차 困難한 때가 許多하다. X線사진에 나타나는 黑白陰影을 判別하는 것임에 異常의 有無 및 그 本質을 制限된 時間에 재빨리 알아내기 어려운 것은 當然한 일이며 診斷可能性에 限界가 있기 마련이다. 이러한 限界性은 絶對的인 것 즉 X線 사진을 누가 보아도 알 수 없는 것과 相對的인 것 즉 識別能力의 差異로 大別할 수 있겠으며 前者를 減少키 爲해서는 X線사진에 病巢陰影이 나타나게끔 하는 撮影技術의 向上에 期待할 수밖에 없고 後者를 改善하는데는 異常陰影을 肉眼보다 더 잘 感知할 수 있게하는 電子感知器의 開發等의 技術의인 面과 放射線科醫의 陰影探知能力을 向上시키는 것이다. X線診斷의 根本은 우선 異常陰影의 存在를 가려낸 다음 이것을 正確하게 解釋하는데 있다. 이런 過程에서 必然코 擡頭되는 문제는 個個의 醫師에 따라 觀察結果에 적지 않은 差異가 생기는 것이다. 日常 우리들이 行하고 있는 X

線診斷의 그 限界性和 讀影者間的 意見差가 얼마나 되는지 살펴 보는 것은 뜻있는 것으로 믿어 간단히 部分의이나마 이에 대해서 언급코저 한다.

1. 胸部 X 線사진上 病巢陰影의 可視限界

X線診斷은 두말할 것도 없이 X線사진상에 異常陰影이 發見되어야만 可能한 것이기 때문에 우선 胸部 X線 사진에서 最少限 病巢陰影이 얼마만큼 커야 알아볼 수 있는지가 문제이다. Spratt 等¹⁾에 의하면 單發性인 腫瘍은 그 직경이 0.6cm 以下이면 사진에서 대개 알아낼 수가 없고 1.0cm 以下인 單發性 腫瘍을 日常 찍는 보통 胸部 X線사진에서 진단하기 어렵다고 한다. 폴라스틱 유리알로 실험한 결과 직경이 0.6cm 의 것은 肋間間에 投影되어야만 肉眼으로 그 存在를 알 수 있고, 직경이 0.3cm 인 것은 오직 그것이 存在함을 알고나서 자세히 살펴봐야만 비로서 認識할 수 있으며 그 境界가 銳利치 못하고 分明치 않은 것은 좀 더 커야만 찾아낼 수

있다고 한다. 即 病巢陰影의 직경이 1~2cm 이면 쉽게 가려낼 수 있으나 0.5~1.0cm 程度の 것은 肋間間에 投影했을 때 알아볼 수 있고 0.5cm 以下の 것은 좀처럼 發見할 수 없다. 특히 肺野의 外緣이나 縱隔洞 近方에 있으면 이같이 작은 病巢를 매우 찾아내기 어렵고 橫隔膜 近處의 것도 그렇다. Greening 等²⁾은 300餘例를 對象으로 한 研究에서 X線사진에서 가장 흔히 놓친 것은 胸膜 및 胸膜近處에 位置한 3mm 또는 이보다 多少 큰 結節(石灰化된 것도) 들이었으며 直徑이 1cm 未滿인 轉移性 結節狀病巢들의 多數가 發見되지 않았고 300例 中 4例에서는 直徑이 2~5cm 인 病巢들이 剖檢으로 그 存在를 確認한 後에 다시 X線사진을 잘 찾아봐도 發見되지 않았다고 한다.

胸部 X線사진에서 結節狀 病變이 最少限 2mm 內外의 직경이면 알 수 있다고 말하는 것은 普遍性이 없는 것이며 이는 오직 多數의 病巢가 있을 경우, 즉 粟粒性 結核 같은 때에 해당되는 것이고 單發性인 것은 絶對로 診斷이 不可能하다. 粟粒性結核에 보이는 結節狀 陰影은 여러개의 微細한 結節들이 서로 重疊되어서 잘 보이는 것이라는 意見³⁾과 이와는 反對로 사진상에 보이는 個個의 結節狀 陰影은 結節들이 서로 겹치지 않았을 때에만 잘 나타나는 것이고 겹치게 되면 윤곽이 不分明해서 잘 안 보이게 된다는 有力한 見解⁴⁾도 있다.

II. 判讀誤謬

X線사진判讀에 있어서 觀察者들間 및 한 個人 自身の 意見差는 상당히 많은 것 같다. 即 얼마나 正確하게 病巢를 發見하나를 보기 위해서 美國의 一流級인 有能한 放射線科醫와 結核專門家 5名에게 1256枚의 14×17 인치 胸部 X線사진을 判讀케 한 Yerushalmy⁵⁾의 報告는 疾病이 있다고 본 判讀數는 各各 56~100(56, 59, 62, 70, 100)의 많은 差異를 보였다고 하며, 이들 各 觀察者의 陽性診斷은 他人의 陽性例를 包含하지 않은 것이 많을 뿐 아니라, 어떤 1個人이 一次에 59例를 陽性으로 보았으나 얼마후 再次 判讀시켰더니 78例로 陽性者數가 늘어났고 이 78例 中에는 一次의 59 陽性者의 一部가 漏落되었다고 하니 觀察結果의 個人差와 自身の 見解의 變動이 많은 것에 놀라지 않을 수 없다. 上記한 研究陣에 의하면 70mm 間撮胸部 X線사진을 判讀함에 있어서 活動性 肺結核 例의 1/4 을 看過하였다고 하며 Garland 팀은^{6, 7)} 病變例의 約 1/3을 看過하였고 正常例의 約 1%를 病이 있는 것으로 誤讀하였으며 觀察者間의 意見不一致는 9~24%, 1個人 自身の 一次 및 再次判讀時 意見不一致는 3~31% 였다고 한다. 前者의 觀察群에서 150名 患者의 追跡X線檢査사진 (14×17 inch serial film)에 對한 意見不一致는 同一判讀者의 경우

21.5% 讀影者間에는 30.1%라는 적지 않은 數値를 보이고 있다. 異常肺陰影의 性狀을 表現하는데는 判讀者間에 매우 현저한 意見差를 보이고 있는 바 오직 病巢의 數가 多數라는 것에만 見解가 一致할 뿐이고 기타에서는 甚한 意見差가 있는데, 즉 fibrotic, hard, honeycomb 등을 記述함에 있어서 그렇고 soft 하다면 cavity에 關한 것은 이보다는 나은 편이기는 하나 亦是 見解差가 적지 않으며 특히 honeycomb 이라는 어휘의 使用에서는 너무나 意見差가 많아 (25%에서 一致할 뿐) 이런 것을 信憑性있게 使用하는 것을 期待키 어려울 程度이다. 再感染型 肺結核病巢의 活動性 및 非活動性을 推定함에 있어서 兩判讀者間의 意見의 合致는 前者가 51.4%, 後者에서 62.2%였다고 하니 참으로 難處한 일이라고 할 수 밖에 없다. 以上과 같이 同一한 X線像에 對한 讀影者間 및 1個人의 觀察結果가 顯隔한 差異를 示한다고 해서 失望할 것도 아닐 뿐만 아니라 어떤 有能한 判讀者라 할지라도 이같은 觀察誤差를 免하거나 無視할 程度로 줄일 수 있다고 期待키 어렵다.

III. X線判讀過誤를 減少시키는 몇가지 方途

上述한 바와 같이 X線사진을 判讀하는데 誤謬가 있음은 必然的인 것이라고 볼진대, 이같은 過誤를 最少限으로 줄이는 것이 우리들이 所望하는바이며 얼마만큼 이에 忠實하게 接近토록 努力하는 지가 문제이다. 神通한 妙策은 있을 수 없겠으나 大體로 다음과 같은 몇가지 方法이 多少 效果의인 것으로 생각된다.

1. 二重判讀

다른 두사람이 각각 判讀하거나 한 사람이 얼마후에 再次 判讀하는 것으로써 一次 讀影에서 看過한 positive films의 約 1/3 程度를 是正할 수 있다.⁸⁾ Yerushalmy⁵⁾에 의하면 100名의 異常者와 5867名의 正常例 計 5967名의 70mm 間撮사진을 判讀함에 있어서 한사람의 讀影結果는 僞陰性 32% 僞陽性 1.7%, 2人의 二重判讀結果는 僞陰性 21% 僞陽性 3.3%, 兩人的 各其判讀結果 意見이 一致한 陽性檢出率은 57% 僞陽性은 0.1%였고 2者의 判讀結果가 一致한 것에나 兩人的 意見이 一致하지 않은 것을 第3者가 다시 判讀한 結果를 合친 成績은 僞陰性 22% 僞陽性 1.7%였다고 한다. 即二人이 二重判讀을 하면 한 사람이 一回判讀한 때에 比해 僞陰性例를 約1/3쯤 줄이는 反面 僞陽性例는 約 2倍 가깝게 늘어나는 셈이고, 2人이 判讀한 것에서 意見이 一致하지 않은 것을 다른 3者가 判讀하는 것이 가장 좋은 方法임을 提示하는 것이지만 이 역시 陽性例의 約 1/5이라는 적지 않은 數를 看過하고 있다. 위와 같이 誤讀이 不少함이 事實이겠으나 日常業務量이 山積한 가운데 일일이 모두 二重判讀을 하는 것도 번거롭고 非現實的인 일

이며 實際的인 한 方便은 一旦 한 사람이 判讀하여 正常이라고 본 例들을 만 사람이 再評價하거나 또는 放射線科醫가 判讀한 다음 X線사진을 檢査를 의뢰한 臨床醫가 다시 봐서 異見을 協議 調整하는 것이다.

2. X線像의 擴大 및 縮少觀察

胸部 X線像을 가까이 보는 것보다 6~8 휘트 거리에서 觀察함으로써 病巢를 더 容易하게 發見하는 수가 적지 않다. 따라서 애매한 陰影이 있으면 이같이 遠距離에서 觀察하거나 또는 縮少렌스로 보는 것이 좋다. X線像을 縮少시켜 觀察하거나 遠距離에서 보면 兩肺野의 比等한 部位의 陰影差를 더 잘 볼 수 있고 境界가 分明치 않은 陰影을 더 容易하게 알아볼 수 있는데 이는 視角을 좁혀서 보기 때문이다. 그러나 對照도가 좋은 작은 病巢陰影이나 境界가 뚜렷하고 密集한 小陰影像은 擴大해서 관찰하는 것이 유리하다. 合理的인 한 方法으로서 두사람 (또는 2人以上)의 관찰자中 한 사람이 illuminator 바로 앞에 坐定하여 判讀을 主管하고 他者は 좀 멀찍감쳐 앉아서 異見을 間間히 提示해서 도움을 주는 것이 꼭 좋을 듯 하다.

3. 立體寫眞觀察 (Stereoscopy)

Berkson 等⁸⁾이 行한 研究에 依하면 98例의 異常所見者와 402例의 正常所見者 計 500名の 胸部X線檢査에서 單一後前位X線사진만을 본 結果 僞陰性 18.5% 僞陽性 3.4%였으나 立體撮影을 해서 관찰하면 僞陰性 14.9% 僞陽性 2.5%였으며 診斷의 正確性이 多少 向上함을 볼 수 있다. 그러나 이 方法은 常例의으로 施行키는 어려울 것이다.

4. 其 他

한 사람의 判讀者가 同一한 X線사진들을 相當한 時日후에 再次 讀影을 해도 一次와 二次判讀結果가 적지 않게 달라진다는 것은 여러가지 原因이 있겠으나 讀影時의 心理狀態 心身의 疲勞 주위환경등이 상당한 영향을 미치는 것 같다. 加급적 환경이 조용하고 마음이 安定된 狀況에서 適當한 照明下에 讀影함이 좋겠고 判讀業務의 量이 過分치 않고 適切하여야겠으며 業務量이 많아서 오랫동안 判讀을 해야할 때에는 間間히 暫時 쉬었다가 읽도록 하는 것이 좋겠다. 흔히 疎忽히 하는 것의 하나인 illuminator를 언제나 알맞은 밝기로 維持하도록 하는 것도 중요하다. 胸部X線사진을 볼 때 異常한 곳을 놓치지 않도록 하기 爲해서 어떤 一定한 順序로 샷샷히 觀察하는 方法의 하나로서 胸壁 및 胸廓外部의 陰影 骨骼 縱隔洞陰影, 橫膈膜 肺野의 順으로 훑어 보는 習慣은 좋기는 하나 時間關係上 X線사진判讀에 익숙하면 처음에 사진을 전체적으로 훑어봐서 異常陰影을 찾고 나서 위와 같이 一定한 順序로 各部分을 살펴

보는 것이 좋을 듯 하다.

胸部X線寫眞에서 病巢가 異常陰影으로서 認知될려면 相當한 크기에 達해야 하고 位置에 따라서는 꽤 커도 識別하기 어렵다. X線사진에 나타난 病巢陰影의 有無를 判別하는데 그리고 病巢陰影의 模樣과 性狀을 表現하는데 있어서 判讀者間 및 一個人自身에서 觀察結果에 差異가 적지 않다. 이러한 X線診斷에서의 意見相馳 및 正確性의 不足은 다른 醫學檢査나 臨床診斷에 比해 決코 많은것은 아니다. 例컨데 同一한 心音を 斯界의 權威者 몇사람이 聽取하고 分類해서 表現해도 이에 못지 않은 意見相馳를 본다는 것이다.

X線寫眞 判讀時 各者は 모름지기 診斷可能性의 限界와 觀察過誤가 적지 않다는 것을 銘心하여 眞摯한 態度로 第3者의 意見을 尊重하고 協助을 求하는等 모든 方法을 活用하는 努力을 아끼지 말아야 할 것이다.

REFERENCES

1. Spratt, J.S., Jr. et al.: The detection and growth of intrathoracic neoplasms: the lower limits of radiographic distinction of the antemortem size, the duration, and the pattern of growth as determined by direct mensuration of tumor diameters from random thoracic roentgenograms. Arch. Surg. 86: 283, 1963.
2. Greening, R.R., and Pendergrass, E.P.: Postmortem roentgenography with particular emphasis upon the lung. Radiology 62:720, 1954.
3. Newell, R. R., and Garneau, R.: The threshold visibility of pulmonary shadows. Radiology 54:409, 1951.
4. Resink, J.J.E.: Is a roentgenogram of fine structures a summation image or a real picture? Acta Radiol. 32:391, 1949.
5. Yerushalmy, J.: The statistical assessment of the variability in observer perception and description of roentgenographic pulmonary shadows. Radiol. Clin. N. A. 7:381, 1969.
6. Garland, L.H.: Studies on the accuracy of diagnostic procedures. Amer. J. Roentgenol. 82:25, 1959.
7. Garland, L.H.: On the scientific evaluation of diagnostic procedures. Radiology 52:309, 1949.
8. Berkson, J. et al.: Identification of "positives" in roentgenographic readings. Amer. Rev. Resp. Dis. 81:660, 1960.