韓放技學誌, Vol. 15, No. 2, 1992

Al compensation filter를 이용한 경부 측방향촬영에 관한 고찰

전남대학교 부속병원 진단방사선과
장 영 일

광주보건전문대학 방사선과
이 성 길

Abstract

The Study of Neck Lateral Projections Using for Al Compensation Filter

Young Ill Jang
Dept. of Diagnostic Radiology, Chonnam University Hospital

Seong Gil Lee
Dept. of Radiotechnology, Kwangju Health Junior College

For improving the image quality in case of neck Lateral projections, the Al compensation filter were used and conclusion that, it could be got the high image quality able to observe the shadow of cervical spine, hyoid bone, trachea, soft tissue simultaneously.

Ⅰ. 緖 論

X線 寫眞을 통한 診斷은 被寫體의 構成要件과 두께 差異 등에 따라 X線 減弱의 程度가 다르기 때문에 形成되는 畵像의 對調度 差異를 利用하고 있지만 실제로는 複雜한 構造物들의 중복된 平面像을 통해서 이루어지므로 많은 어려움이 있다[1,2].

X線撮影技術은 많은 發展을 거듭한 結果 매우 高度化되어 종전과 같이 선예한 影像을 묘사하는데 滿足하지 않고 被曝線量의 輕減은 물론 목적하는 臟器와 그 주변의 陰影 및 중복된 像과의 相互關係까지 추구할 수 있는 촬영기술이 요구되고 있다[3,4].

頸部 側面撮影시 頸椎 部位와 軟部組織이 있는 부위의 密度 및 두께가 다르고, 構造도 원통형 구조물로서 두 부위쪽을 동시에 觀察이 가능한 高畵質의 影像을 얻을 수 없으므로 적당한 두께의 보상 filter[6,7]를 使用해서 撮影해야만 濃度의 差異를 보정할 수 있게 된다.

이에 저자는 가격이 저렴하고 入手와 加工이 쉬운 Al을 가지고 特殊하게 考案한 compensation filter를 만들어 頸部側面撮影시 利用하여 檢討한 바 있어 그 結果를 報告한다.

Ⅱ. 實驗機器 및 方法

1. 實驗機器

* X線發生裝置 : SIEMENS DIGITRON 3 VA (125 kv, 640 mA)
* Automatic processor : Fuji FPM 3000 (90 sec)
* Densitomter : RMI X-Rite SE 30～45
* Al compensation filter : Two-leaves(front filter, back filter)
* Film : KODAK X-OMAT L
* Intensifying screen : KODAK MIN-R
* Grid ratio : 8 : 1

2. 實驗方法

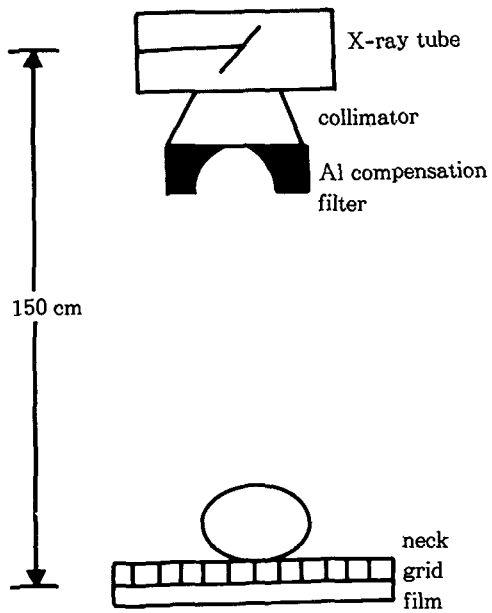

Fig 1. Schematic diagram of Al compensation filter

1) 頸部側面撮影에서 주로 軟部組織을 觀察하기 위하여 68 kvp, 20 mAs의 撮影條件으로 FFD(focus film distance) 150 cm 狀態에서 撮影하였다.

2) 頸椎部分을 주로 觀察하기 위하여 grid(8 : 1)를 使用하고 79 kVp, 25 mAs의 撮影條件으로 FFD 150 cm 거리에서 撮影하였다.

3) 頸部側面撮影에서 軟部組織과 頸椎 등을 同時에 잘 描寫하기 위하여 그림 1과 같이 X線管 collimator 바로 앞에 Al compensation filter를 設置하고 79 kVp, 25 mAs 撮影條件으로 撮影하였다. 이 때의 FFD는 150 cm이다. 또한 각 필름像의 4地點(A, B, C, D)의 濃度를 비교 測定하였다.

Ⅲ. 結果 및 考察

頸部側面撮影에서 頸部前面의 軟部組織을 주로 觀察하기 위하여 實驗方法 1과 같이 撮影한 結果 그림 2와 같이 나타났다. Trachea와 hyoid bone 등의 構造는 잘 나타났으나 cervical spine, esophagus는 *contrast*가 떨어지고 soft-tissue의 음영이 鮮明하지 않았다. 撮影할 목적으로 頸部는 組織의 構成과 技能에 따라 前面과 後面으로 나눈다. 脊椎 앞에 있는 頸部는 거의가 軟部組織으로 構成되어 있으며 上部呼吸器系, 消化器系統의 基本構造로서 중요한 部分을 차지하고 있다[8]. 甲狀腺과 副甲狀腺, 顎下腺, 咽喉頭, 氣管, 食道 등은 각기 構造와 X선 吸收率[9]이 각각 다르기 때문에 단순 X선 사진으로는 구분하기 곤란해 Bloch[10], Morgan[11] 등은 造影撮影을 통해 異常陰影을 찾는 방법을 모색하고 있고 頸部 後面의 頸椎 및 食道 등은 두께가 두껍고 X선 흡수율이 많아 對照度가 떨어진 것으로 사료된다.

頸椎部分을 주로 잘 觀察하기 위해 實驗方法 2와 같은 條件하에서 Grandy법[12]으로 撮影한 結果 그림 3과 같이 나타났다. 조사조건을 頸椎쪽에 맞추다 보니 全體 cervical spine은 鮮明하게 잘 描寫되어 cervical spondylosis[13] 등

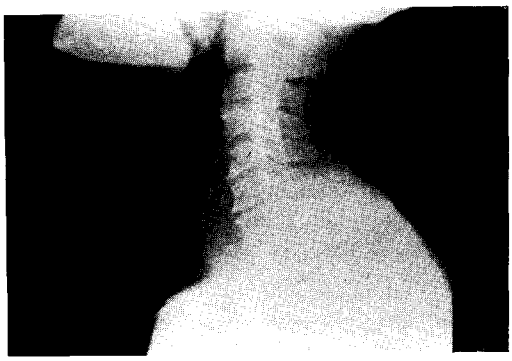

Fig 2. The neck lateral radiograph(68 kVp, 20 mAs)

Fig 3. The neck lateral radiograph(79 kVp, 25 mAs)

Fig 4. The neck lateral radiograph(79 kVp, 25 mAs, Al compensation)

Fig 5. The neck lateral radiograph(A, B, C, D point)

의 診斷에는 유리하나 頸部 前面의 soft-tissue의 陰影과 그외 構造 부분의 濃度는 너무 높아 異常陰影을 전혀 觀察할 수 없게 나타났다.

위의 두 가지 撮影方法에서 잘 묘사되지 않는 部分을 한 번의 撮影으로 同時에 잘 관찰하기 위해 實驗方法 3과 같은 요령으로 撮影한 結果 그림 4와 같이 나타났다. Cervical spine, trachea, hyoid bone의 陰影과 soft-tissue 내의 미세한 變化까지도 同時에 觀察이 可能한 高畵質의 影像을 얻을 수 있었다.

또한 撮影條件은 Al compensation filter를 使用 했는데도 filter를 使用하지 않는 實驗方法 2와 동일한 촬영조건하에서 촬영하므로서 Al compensation filter가 軟X線을 흡수 제거하여 환자에겐 다소나마 被曝線量을 경감 시키는 效果와 濃度分布를 補正하는 2중 효과를 얻을 수 있었다.

그리고 보통 X선사진의 診斷에 必要한 가장 適正한 濃度範圍(관전압 70~80 kV)[9,15]는 0.25~2.0인데 위 세 가지 實驗方法에 의한 寫眞像의 4 지점(그림 5)에 나타난 濃度 分布는 table 1과 같았다. 방법 1에서 A점 B점이 軟部組織임에도 濃度가 2.0을 넘게 나타났고, 방법 2에서도 C점, D점의 농도는 비교적 적정했으

나 A점의 濃度가 3.0을 超過하여 시각적 판단으로는 도저히 이상음영의 관찰이 매우 힘들었으나 方法 3은 피사체의 두께 차이를 보정하기 위해 Al compensation filter를 使用했기 때문에 4 지점의 濃度分布가 가장 適正範圍를 유지해서 頸部의 骨組織(後面)과 軟部組織(前面)을 한 장의 寫眞을 통해서 동시에 觀察이 가능하므로 일반적인 方法으로는 두번 撮影해야만 되는 것을 한 번으로 可能함으로 film값 등의 經濟的 損失을 줄이고 作業能率을 向上시키며 아울러 患者의 被曝線量도 最小化할 수 있는 점 등에서 造影撮影을 굳이 하지 않더라도 단순 X선촬영만으로도 診斷力 向上에 큰 도움이 되리라고 사료된다.

또한 被寫體의 두께 差異에 따른 濃度分布를 補正하기 위한 補償物質을 使用하는 方法은 비록 頸部측방향 撮影뿐만 아니라 圓形의 피사체 촬영 및 X선 CT 撮影에서도 X선속의 均等化를 위해 附加 필터(Bowtie filter)[16]를 使用하고 있다. 아울러 補償필터의 材質(Cu, Al, 산화티탄, 비닐실리콘, 유점토, Ba점토)에 관한 北野[17], 大友[18] 등의 報告도 있으나 撮影部位에 따른 가장 알맞는 材質 및 畵質變化에 대한 報告는 뚜렷하지 못해 향후 이에 대한 檢討가 계속되야 된다고 思料된다.

Table 1. Distribution of density

Density / Point / Method	Density A	B	C	D
1	2.26	2.27	0.28	1.14
2	3.07	3.00	0.76	2.18
3	1.37	2.09	0.51	2.20

Ⅳ. 結　論

頸部側面 撮影時 畵質을 向上시키기 위해 Al compensation filter를 使用하여 撮影 檢討한 結果, 頸椎, 舌骨, 氣管과 軟部組織의 陰影이 同時에 觀察이 可能한 高畵質의 影像을 얻을 수 있었다.

參 考 文 獻

1. 許俊 : 放射線像情報學, 新光出版社, 35～71, 1991.
2. 內全 勝, 金森仁志, 稱津博 : 放射線畵像情報工學, 通商産業研究所, 56～78, 1979.
3. 兪炳憲, 秋成實, 許俊 : 胸部 X線撮影時 附加濾過 使用에 따른 線量과 線質에 관한 硏究, 韓放技學誌, 10(1), 14, 1987.
4. 金永煥, 李彰燁, 金昌南, 許俊 : 濃度 補償用 셀로판지를 使用한 胸部撮影에 관한 檢討, 韓放技學誌, 10(1), 25, 1987.
5. 盧旻憲 외 3인 : 人體解剖學, 高文社, 77～82, 1992.
6. 廣木昭則 長澤久美 : DSA用 補償 フィルター, 日本放射線技學誌, 44(8), 1117, 1988.
7. 中村學, 安田銳介 : DSA用 施行時に用いるハレーションソ防止補償フィルターの工夫
8. 專門大學敎授協議會 : 診療映像學, 大學書林, 94～108, 1992.
9. 許俊 : X線撮影技術學, 新光出版社, 15～18, 1985.
10. Bloch. S, Quantrill. J. R : The radiology of nasopharyngeal tumors, including positive contrast nasopharyngography, S. Afr. Med. J, 42, 1030～1036, 1992.
11. Morgan. J. A, et al : Barium-impregnated chocolate fudge for the study of chewing mechanism in children, Radiology, 94, 432～433, 1970.
12. Vinita Merrill : Atlas of Roentgenographic Positions and Standard Radiologic Procedure(I), Mosby, 230, 1979.
13. Armstrong, Wastie : Diagnostic Imaging, Blackwell, 361, 1992.
14. 金昌均, 許俊, 姜弘錫, 李善淑, 宋在寬, 李相奭 : 胸部X線撮影에 있어서의 稀土類增

感紙 使用에 따른 被曝線量 輕減에 관한 硏究, 韓放技學誌, 4(1), 23, 1981.
15. 李相奭, 權達觀, 朴英善：放射線感光學, 靑丘文化社, 55～67, 1991.
16. 田萬鎭, 朴成玉, 洪時榮, 孫龍來：電算化斷層撮影學, 大學書林, 40～47, 1991.
17. 北野喜文, 杉村光洋 他：フィルターについて, 日本放射線技學誌, 41(2), 311, 1985.
18. 大友一, 犬飼忠士 外：DSAにおけるマスクフイルター法について(1報), 日本放射線線技學誌, 43(8), 974, 1987.