

直立後前 및 仰臥前後撮影 胸部 X 線像의 比較

高麗大學校 醫科大學 放射線科學教室

鄭圭柄・李 淑・朴仁植・徐源赫

— Abstract —

A Comparision of Upright Chest PA and Supine Chest AP View

Kyoo Byung Chung, M.D., Sook Lee, M.D., In Sik Park, M.D., Won Hyuk Suh, M.D.

Department of Radiology, College of Medicine, Korea University, Seoul, Korea

The routine chest roentgenogram is standardized as upright postero-anterior teleroentgenogram with half inspiration, but in impossible cases, such as infants, children and severe illd patients, the supine chest AP view have to be taken. There are many different points between upright chest PA and supine chest AP view.

Authors analysed the 51 cases of normal upright chest PA and supine chest AP views which were taken in the same people, same exposure factors and the same tube-film distance of 72 inches.

The results were as follows:

1. The width of the mediastinum was wider in the supine chest AP view than the upright chest PA view. In the chest PA view, the mediastinal width was 5.56 ± 1.37 cm, and in supine chest AP view, 6.60 ± 1.36 cm, respectively.
2. The diameter of right descending pulmonary artery was slightly smaller in the supine chest AP view than the upright chest PA view. The distribution of the pulmonary vasculatures was nearly even in the supine chest AP view.
3. The transverse diameter of the thorax was slightly smaller in supine chest AP view, but the transverse diameter of the heart was significantly increased in the supine chest AP view. The transverse diameter of the heart was 12.12 ± 1.5 cm in upright chest PA, and 13.12 ± 1.63 cm in supine chest AP, respectively.
4. The cardiothoracic ratio was markedly increased in supine chest AP than the upright chest PA view. The cardiothoracic ratio of the upright chest PA was $43.72 \pm 3.97\%$, and in the supine chest AP, it was $48.19 \pm 4.73\%$.
5. The supine chest AP view of this study is different in tube-film distance from the routine portable films of the chest AP view, and the magnification factors are probably different. Further studies are need.

益한 放射線學的 檢査方法이다.

I. 緒 論

胸部 X 線사진은 가장 흔히 施行되는 X 線檢査이며 또 가장 많은 情報를 한장으로 提供해 주는 簡單하면서도 有

最近 X 線發生裝置의 發達과 그에 附隨되는 器具 및 필름등의 開發로 少量의 X 線被爆과 短時間에 良質의 X 線像을 만들 수 있게 된 것은 周知의 事實이다. 그러나 胸部 X 線像의 경우 被寫部에 가장 높은 X 線吸收性을 가

진 骨格과 가장 낮은 吸收性을 가진 空氣, 그리고 중간 정도의 軟部組織등이 共存하기 때문에 判讀에 적당한 사진條件을 맞추기란 용이하지 않다. 뿐만 아니라 患者의 體位에 따라 異常有無 確認에 決定的 影響을 미칠 수도 있어 理想的인 胸部X線像을 얻기란 여간 어려운 일이 아니다.

通常 胸部X線像은 直立後前像(chest PA)을 얻은 것으로 되어 있으나 낮은 年齡의 小兒나 重患者등 바로 서기가 不可能한 患者에서는 누운 자세에서 前後撮影(Supine chest AP)을 하는 수 밖에 없으며 이때 얻은 사진은 chest PA와 여러모로 다르게 나타나므로 異常有無判定이 어렵고 경우에 따라서는 不可能한 때도 있다.

일찍이 F.I.Jackson은 直立 chest PA 사진과 直立 chest AP 사진의 撮影法과 그 差異點을 記述한 적이 있고 1971年 H.Burko 등은 肺血管造影撮影으로 直立 Chest AP像과 仰臥 chest AP像에서 肺上部의 肺靜脈直徑이 意味있는 變化를 보였다고 報告한 바 있다^{1,5)}.

直立 chest PA像과 仰臥 chest AP像사이에는 前述한 肺動脈뿐만 아니라 縱隔洞, 心臟, 肺動脈 등에도 差異가 난다는 것은 잘 알려진 事實이다^{2,3)}.

著者등은 任意로 選擇한, 協調可能한 正常韓國人을 對象으로 同一人에서 同一撮影條件과 同一 距離를 維持하

면서 直立 chest PA와 仰臥 chest AP像을 얻어 比較觀察한 바 몇가지의 知見을 얻었으므로 文獻考察과 아울러 報告하는 바이다.

Ⅱ 對象 및 方法

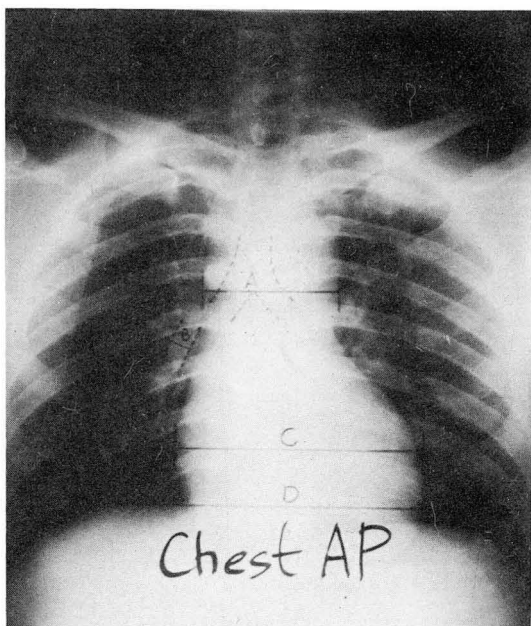
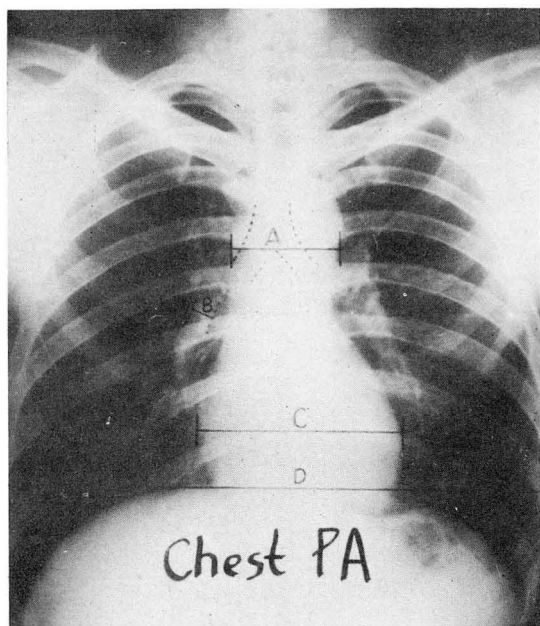
1. 對 象

任意로 選擇한 協調可能한 正常人 51名을 對象으로 하였으며 그 年齡分布는 13歲에서 60歲사이였다. 男子가 44名, 女子가 7名이었으며, 21歲에서 40歲사이가 36例로 全體의 70%를 차지하였다 (Table I).

2. 方 法

直立 Chest PA는 通常方法과 같이 얻었으며 이때 管電壓은 60~75 KVP, mAs는 10~25 mAs, 그리고 管-필름 距離는 180 cm이었다. 仰臥 Chest AP 사진은 낮은 寢台를 X線室에 두고 그 위에 患者를 똑바로 눕게 한後 同一距離, 同一撮影條件으로 撮影하였다. 이때 25例에서는 仰臥 Chest AP의 경우 Chest PA보다 2~5 KUP 높은 管電壓을 주어 撮影하였다.

同一人의 直立 Chest PA와 仰臥 Chest AP를 16個項으로 나누어 比較測定하였으며 그 中 意義가 크다고 생각되는 7個項에 關하여 分析檢討하였다 (Fig. 1).



Chest PA: Upright chest teleroentgenogram with tube-film distance of 180cm

Chest AP: Supine chest teleroentgenogram with tube-film distance of 180cm

A. Width of the mediastinum at the level

of trachea bifurcation.

B. Diameter of the right descending pulmonary artery.

C. Transverse diameter of the heart.

D. Transverse diameter of the chest.

Ⅲ. 研究成績

仰臥Chest AP 사진이 直立Chest PA像과 큰 差異點은 우선 肩胛骨이 肺野를 상당部分 가리게 되고 鎖骨陰影이 肺尖위로 올라가며 또 橫隔膜이 擧上된다는 것은 잘 알려진 바와 같았다 (Fig.1).

氣管二分部位에서 測定한 縱隔洞의 넓이는 直立Chest PA에서 5.56 ± 1.37 cm 이었고 仰臥Chest AP에서 6.60

± 1.36 cm로 仰臥Chest AP의 경우 약 1 cm 넓게 보였다 (Table II).

右下行肺動脈의 直徑은 Leinbach 氏法과 J.C. Chang 등이 使用한 方法을 따라 測定했으며 이 때 右下行肺動脈의 直徑은 直立Chest PA에서 1.28 ± 0.14 cm 이었고 仰臥Chest AP에서는 1.18 ± 0.17 cm로 直立Chest PA 때와 0.1 cm 정도 큰 數値를 나타내었다 (Table III). 測定 가능한 40 例만 擇하였다.

胸廓橫徑은 直立Chest PA에서 28.64 ± 2.29 cm 이었고

Table I. Age and Sex Distribution of Materials.

Age Sex	11 ~ 20	21 ~ 30	31 ~ 40	41 ~ 50	51 ~ 60	Total
Male	3	17	15	6	3	44
Female	0	0	4	2	1	7
Total	3	17	19	8	4	51

Table II. Width of the Mediastinum

Width(cm) Views	Under 4.0	4.1~5.0	5.1~6.0	6.1~7.0	7.1~8.0	more 8.1	Total	Mean (cm)	S. D.
Chest PA	1	11	27	8	4	0	51	5.56	1.37
Chest AP	0	2	9	26	12	3	51	6.60	1.36

Table III. Diameter of the Right Descending Pulmonary Artery.

Diameter (cm) Views	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	Total	Mean	S. D.
Chest PA	1	4	4	7	12	5	5	1	1	40	1.28	0.14
Chest AP	3	5	7	14	6	4	1			40	1.18	0.17

Table IV. Transverse Diameter of the Chest

Diameter (cm) Views	Under 23	23.1 ~ 24	24.1 ~ 25	25.1 ~ 26	26.1 ~ 27	27.1 ~ 28	28.1 ~ 29	29.1 ~ 30	30.1 ~ 31	more 31.1	Total	Mean (cm)	S. D.
Chest PA	1	3		6	3	10	9	11	6	2	51	28.64	2.29
Chest AP	3	3	3	1	9	14	9	6	1	2	51	27.78	2.39

仰臥 Chest AP에서는 27.78 ± 2.39 cm로 直立 Chest PA때가 약 1 cm 큰 數値를 나타내었으며, 心臟橫徑은 直立 Chest PA에서 12.12 ± 1.52 cm, 仰臥 Chest AP에서 13.12 ± 1.63 cm로 仰臥 Chest AP때가 약 1 cm 증가되었다 (Table IV & Table V).

心胸比 (Cardiothoracic ratio)는 直立 Chest PA에서 $43.72 \pm 3.97\%$ 였으며 仰臥 Chest AP에서는 $48.19 \pm 4.73\%$ 로 仰臥 Chest AP에서 약 4.5% 증가를 보여 주었다. 이는 直立 Chest PA의 心胸比 43.72%에 對해서는 約 10%의 增加率을 보인 셈이다 (Table VI).

또 肺血管分布는 直立 Chest PA에서 보는 上下市野의 差異가 仰臥 Chest AP에서는 거의 認知할 수 없었다 (Table VII).

IV. 考 察

胸部 X線像에 包含되는 部分은 肺, 心臟, 縱隔洞, 胸部

骨格 및 그 周圍 軟部組織 등이다. 그 中 肺는 가장 큰 容積을 차지하고, 成人平均容積이 Fraser 등에 依하면 7240 cc이며 이 中 組織이나 血液은 10%인 740 cc에 不過하고 90%는 空氣가 차지한다고 한다⁴⁾.

X線像의 陰影은 空氣含量에 反比例하여 떨어지게 되고 血液이나 組織 또는 水分의 增加에 따라 그 陰影은 增加하게 된다⁴⁾.

胸部 X線像은 直立後前投射로 遠距離, 즉 72 인치距離 半吸入狀態에서 찍는 것으로 標準化 되어 있다. 1964年 F.I.Jackson 등은 Air-Gap technique을 써서 直立 Chest AP像 찍는 법을 考按해 내었으나 現在는 널리 使用되지 않는 方法이다⁵⁾. 바로 서기가 不可能하거나 協調가 어려운 乳兒, 小兒 또는 重患者의 경우엔 부득이 仰臥 Chest AP를 찍어 異常有無를 判讀하지 않으면 안된다. 이때 仰臥 Chest AP 사진은 直立 Chest PA 사진과 많은 差異가 있어 判讀에 어려움이 많다. 우선 仰臥 Chest AP가 直立 Chest PA와 가장 큰 差異點은 肩胛骨이 肺野의

Table V. Transverse Diameter of the Heart.

Diameter(cm) Views	Under 9	9.1 ~ 10	10.1 ~ 11	11.1 ~ 12	12.1 ~ 13	13.1 ~ 14	14.1 ~ 15	15.1 ~ 16	Total	Mean	S. D.
Chest PA	1	5	11	17	8	6	2	1	51	12.12	1.52
Chest AP	1	2	6	5	16	11	8	2	51	13.12	1.63

Table VI. Cardiothoracic Ratio

Ratio (%) Views	Under 36	36.1 ~ 38	38.1 ~ 40	40.1 ~ 42	42.1 ~ 44	44.1 ~ 46	46.1 ~ 48	48.1 ~ 50	50.1 ~ 52	52.1 more	Mean	S. D.
Chest PA	2	4	7	12	7	10	5	2		1	43.72	3.97
Chest AP		1		7	7	7	9	5	10	4	48.19	4.73

Table VII. Vascular Distribution of the Lung Fields.

Degree	Views Field	Chest PA		Chest AP	
		Upper lung	Lower lung	Upper lung	Lower lung
+		35	3	22	7
++		16	19	28	37
+++		0	29	1	7
Total		51	51	51	51

상당부분을 가리게 되고 또鎖骨陰影이肺尖위로 올라가게 되며 全般的인肺野의陰影은直立Chest PA보다增加하게 된다. 仰臥Chest AP像이直立Chest PA像보다陰影度가增加하는 가장 큰理由는 仰臥位를取하면血液量이增加되기 때문인 것으로 알려져 있다^{3,4)}. Fraser에依하면 仰臥位의 경우肺全體에存在하는血液量은直立Chest PA때보다約30%의增加를 보여준다고 한다⁴⁾. 따라서空氣에對한血液의比가增加하여陰影增加를招來하게 된다.

縱隔洞은兩肺사이의軟部組織을 말하며心臟,大血管食道 淋巴節 및 其他軟部組織등이包含된다. 仰臥前後撮影像에서는 이縱隔洞이 보통直立Chest PA보다膨大되어 나타나는데 이의 가장 큰原因中的 하나는縱隔洞이比較的 前方에位置하고 있어 仰臥Chest AP의 경우필름과縱隔洞과의距離가直立Chest PA때보다 크므로擴大率이 크기 때문이며 또 하나는心臟을包含한縱隔洞軟部組織이 仰臥位의 경우 물주머니처럼 左右 옆으로주저앉기 때문이다.

右下行肺動脈의直徑은 仰臥Chest AP때에直立Chest PA보다多小 작아지는데 이는血液自體의靜水壓이 仰臥位의 경우直立Chest PA만큼 크지 않기 때문인 것으로 생각된다¹⁾.

胸廓의橫徑은 仰臥Chest AP 사진에서直立Chest PA때보다 작아지는데 이것은胸廓을斷面에서 보면 뒤쪽이 앞쪽보다 크기 때문에直立Chest PA에서 더 많이擴大되기 때문인 것으로 생각된다.

또心臟橫徑의 경우엔縱隔洞과 비슷하게 仰臥Chest AP에서 커지게 되고 따라서心胸比는 仰臥Chest AP의 경우 더增加하게 된다. 著者들의 경우心胸比는直立Chest PA에서平均 43.7%였는데 仰臥Chest AP에서는 48.2%로增加하였으며 이는約10%增加한 셈이 된다.

肺野의血管分布는直立Chest PA의 경우上部와下部의差異가 있어上部보다下部에 더 뚜렷이血管陰影이 나타나는데 反하여 仰臥Chest AP의 경우 이런上下區別이 거의 없어진다. 이것은血液自體의靜水壓때문이기도 하고 또 한편으로는 仰臥位의 경우肺野에모이는血液量이 상당히增加하는 것도 한原因이 될 수 있다고 한다⁴⁾. 血液量이增加하므로 X線像撮影時 仰臥Chest AP에서는直立Chest PA보다同一mAs를 주는 경우管電壓을 2~5 KVP增加시켜 주어야 비슷한陰影度のX線像을 얻을 수 있다.

以上 著者들이分析檢討한 仰臥Chest AP 사진은臨床에서 흔히撮影하는 Chest AP 사진과는 다른데 이 때에는 대개管-필름距離를 90~120 cm로 하고 있어擴大率에 상당한差異가 있을 것이다. 이에關하여는 앞으로 더욱追究하여야 할 것으로 생각된다.

V. 結 論

同一距離와撮影條件으로同一人에서撮影한 51名の直立Chest PA와 仰臥Chest AP 사진을比較觀察하였던바 다음과 같은結論을 얻었다.

1. 仰臥Chest AP 사진이直立Chest PA와의 큰差異는肩胛骨이肺野內로 들어와 있고鎖骨位置는肺尖위로 올라가며 또橫隔膜은一般的으로擧上되었다. 이들 각각의 경우測定基準點定하기가 어려워統計處理는避하였다.

2. 縱隔洞幅은 仰臥Chest AP에서直立Chest PA보다平均値가約1 cm增加를 보였고, 이는約18.7%의增加率에 해당한다.

3. 右下肺動脈의直徑은 仰臥Chest AP에서直立Chest PA보다 약간減少되었다.

4. 胸廓橫徑은 仰臥Chest AP에서直立Chest PA보다約3%의減少値를 나타내었고心臟의橫徑은 仰臥Chest AP에서約1 cm增加, 즉 8.25%의增加를 보였다. 따라서心胸比는 仰臥Chest AP에서直立Chest PA보다約4.47%增加를 나타내었다.

5. 肺血管分布樣狀은 仰臥Chest AP에서는直立Chest PA와 같은上下部差異가 없고 고른分布를 보여 주었다.

6. 仰臥位Chest AP를 보고異常有無를判定하는데는以上과 같은 여러要素를參酌하여判讀하는 것이妥當할 것으로 생각된다.

REFERENCES

1. Burko, H. M.D., Carwell, G. M.D. and Newman E., M.E. : Size, location and gravitational changes of normal upper lobe pulmonary veins. *American Journal of Roentgenology* 111: 687-689, 1971.
2. Chang, C. H. (Joseph), M.D. : The normal roentgenographic measurements of the right descending pulmonary artery in 1085 cases. *American Journal of Roentgenology* 87: 929-935, 1962.
3. Felson, B. M.D. : *Chest Roentgenology* 12. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1973.
4. Fraser, R.G., M.D., Peter Pare, J.A., M.D. : *Diagnosis of diseases of the chest*, second edition 165. W.B. Saunders company, Philadelphia, 1977.
5. Jackson, F.I., M.D. : The air-gap technique: And an improvement by anterior-posterior positioning for chest roentgenography. *American Journal of Roentgenology* 92: 688-691, 1964.