ノート

胸部X線撮影における補助固定具の考案

獨協医科大学病院放射線部

牧野芳夫・小黒清・沢佳延

宇賀神誠・幕田節男

(論文受理 1985年8月16日)

(最終論文受理 1986年1月14日)

(Code No. 423, 496. 1)

Key words: Chest-holder, Positioning device, Chest radiography, Bed-patient, Reproducibility

CHEST-HOLDER- A NOVEL POSITIONING DEVICE
IN THE CHEST RADIOGRAPHY.YOSHIFUMI MAKINO, KIYOSHI OGURO, YOSHINOBU SAWA,
MAKOTO UGAZIN and SETSUO MAKUTA

Department of Radiology, Dokkyo University Hospital, Mibu, Tochigi 321-02

(Article received, Aug., 16, 1985)

Summary

Since October 1984, we have developed the "Chest-holder", a novel positioning device for the chest radiography, especially of great benefit for patients with difficulty in standing in an upright position. It consists of three parts: holding-pads, supporting rods, and a simultaneous adjuster.

This device enables the hospital technicians to easily attain the appropriate position of the patient, thereby reducing patient-assistance and X-ray exposure to the radiographic technicians. Furthermore, it was demonstrated that the "Chest-holder" was even useful regarding radiography for normal subjects as it provided great savings in the setup time.

1. 緒言

胸部X線撮影は、どの施設でも件数が最も多い。とりわけ側面撮影は、肺門部病変、縦隔部病変、葉間胸膜炎、その他胸郭内異物や病変の位置確認などの解析に欠かさない情報を提供する上で、正面撮影に劣らず重要といわ

れている¹⁾。

近年、フォトタイマやオートチェンジャの普及により胸部撮影は容易となり、短時間で多くの処理が可能となった²⁾³⁾。

しかしながら、適正な体位を保持できない患者に対しては、従来の座位や介助などによる方法が必要となる⁴⁾。

Fig. 1 Dimensional drawings of the "Chest-holder."

特に側面撮影時には、両腕挙上によって患者の状態は、一層不安定となり介助の頻度も多くなる。その結果、患者の動きによる、ボケ、フォトタイマ受光部を外れることによる写真濃度の低下および介助者の被曝などに術者は苦慮してきた。その解決法として、従来より胸部撮影時の補助具や固定具に関するものが報告されているが⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾、広く普及していない。

著者らは、先に介助を要せず、正しい体位の保持を可能とした胸部側面撮影用の補助固定具1号機⁹⁾を試作したが、操作性および耐久性が課題となったので、さらに改良を加え補助固定具2号機を試作し臨床に使用したところ、その有用性を十分に確認し得たので、その概要を報告する。

2. 補助固定具2号機の構造および機構

本補助固定具は、当院にある千代田メディカル社製胸部用オートチェンジャ OX-204 型に装着可能で、その構造図および全景は、Fig. 1, Fig. 2 に示す。

補助固定具本体は、1) 固定パット部 (Fig. 2-A)、2) 固定パット部回旋用支柱部 (Fig. 2-B)、3) 左右同幅移動機構 (Fig. 2-C) の3つから成る。

2.1 固定パット部

患者の体に接触し胸壁を固定させる部分である。材質は、Fig. 1 に示したごとく硬質発泡スチロールとウレタ

Fig. 2 Whole view of "Chest-holder."

- (A) Holding pads
- (B) Supporting rods
- (C) Simultaneous adjuster
- (D) Stopper of holding pads

ン樹脂を使用し木板に接着した。前者は、X線吸収が少なく軽量で加工が容易であり、また後者は、患者に苦痛や不快感を与えぬよう配慮したものである。大きさは、患者との接触面積を大きくし固定を確実なものとするため、縦150 mm×横200 mm×厚さ70 mmとした。また、それらの表面をビニールレザーでカバーし、アルコール等で拭いて日常使用時に清潔を保てるようにした。

2.2 固定パット部回旋用支柱部

固定パット部を支え左右同幅移動機構に連動する部分である。固定パット部と直角に固定された内パイプが、外パイプ内で360°回旋可能なように加工したものである。固定パット部は、ストップレバー (Fig. 2-D) を引くことによって回旋する。通常の正面撮影時には、側方移動で撮影操作の邪魔とはならず、一方、固定を要するときには、固定パット部をフィルム面に垂直にすることにより自動ロック機構が働くので操作が容易である。

2.3 左右同幅移動機構

患者の胸厚に合わせて固定パット部を移動させる部分である。胸部を常にフィルムおよび照射野の中心に位置付けし、正しいX線の入射を行うために左右固定パット部の一体化構造を考案した。一体化構造は、ラック (Fig. 1), (Fig. 3-A) とピニオン (Fig. 1), (Fig. 3-B) から成り、ベアリング (Fig. 1), (Fig. 3-C) によって、左右のラックは円滑に作動する。ネジ式のストッパ (Fig. 4) は、ラックを固定し確実な患者の体位の保持を可能とし

Fig. 3 Simultaneous adjuster.

- (A) Rack
- (B) Pinion
- (C) Bearing

Fig. 4 Stopper of rack.

た。患者の固定幅は、10 cm から40 cm である。

3. 使用結果

3.1 適正体位保持の困難な患者に対する使用

3.1.1 正面撮影

固定具使用に当り固定パット部をフィルム面に垂直の位置でストップレバーをロックする。体位は、状態が不安定であるので、Fig. 5-a に示すように座位とし、腰部を

Fig. 5 Chest radiography of a patient showing the difficulty of keeping an appropriate position.

- (a) A-P direction
- (b) Lateral direction

胸部X線撮影における補助固定具の考案 (牧野・他)

フィルム面に付け、両脇の下を肘掛け状に固定パットで固定する。これにより患者の前後および左右への動きはなく、安定した姿勢で撮影を行うことができた。

3.1.2 側面撮影

Fig. 5-b に示すように正面撮影同様、座位により撮影を行う。患者に上部グリップを握らせ患者の状態を観察しながら、胸壁を前後より固定パット部で確実な固定を行う。その結果、患者は前後へふらつかず、体位の保持が行えた。このとき、患者は、照射野の中心より多少前後していても、固定することで胸部は常に照射野の中心に位置させることができる。

3.2 ストレッチャー上での撮影

ストレッチャーで搬送される患者は、体位保持が特に難しいために、臥位撮影や数名の介助者による撮影が行われているが、3.1.1, 3.1.2 の操作により、正しい正面および側面撮影が行えた。

3.3 健常者における胸部撮影

側面撮影の操作は、適正体位保持の困難な患者の撮影と同様である。正確性および操作性に優れた本補助固定具を使用することで、ポジショニング後の患者の動きは皆無となり、適正体位が即時に得られるので、ポジショニングに要する時間は、従来と同等もしくは短縮できた。

また正面撮影では、固定パット部を回旋することで撮影操作の障害とはならなかった。

4. 考 察

従来、胸部X線撮影における補助具使用や固定具試作の報告は極めて少ない。すなわちポジショニングの再現性の向上を目的として、患者を立たせる回転台の考案⁹⁾や側面撮影時に天井より下げた紐やグリップを掴ませる方法¹⁾が僅かに一般化しているにすぎない。さらに近年では、高さ調節の可能な用具を握らせることにより再現性を増した田中⁸⁾や補助具自体による絞り効果によって画質の向上を企った世古⁷⁾らの報告があるくらいである。しかしながら、適正体位の保持が困難な患者の胸部X線撮影の問題点の解決には、これまでの方法では極めて不十分であり、そのような基本的技術面に言及した報告は全く見当たらない。

そこで著者らは、適正体位保持の困難な患者を対象とした胸部X線撮影用補助固定具1号機を試作し、1984年10月より発表した⁸⁾。その際の補助固定具製作の設計は次のような点を考慮した。

- 1) 操作が容易かつ円滑であること。
- 2) 耐久性および強度に優れていること。

- 3) 固定が正確かつ確実に行える機構であること。
- 4) 固定に際し患者に苦痛を与えぬ構造であること。
- 5) 固定パット部のX線吸収が少なく陰影とならぬこと。
- 6) 再現性に優れていること。
- 7) 健常者の撮影にも有用であること。

しかし、この1号機については、実際の診療使用および学会での質疑などにより操作性と耐及性に課題が有りとされた⁸⁾ので、それらを改良した試作補助固定具2号機を1984年12月に作製した⁹⁾。試作2号機の具体的な改良点は、耐久性を高めるためにスチールを採用したこと、さらにフィルムおよび照射野の中心で胸部の固定を容易にするためにラックとピニオンの左右同幅移動機構を取り入れたことである。現在まで、日常診療5,000例以上に使用し有用性を認め、上述の設計条件1)~7)の全てを満たしていることが確認された。

すなわち、座位やストレッチャー上での正面および側面撮影時には、患者の前後左右への動きは消失し介助の必要性が大幅に減り術者の被曝を軽減させた。また、正確かつ確実な固定が常時可能なため、患者の動きに伴うボケや患者のフォトタイマー受光部からの外れがなくなるとともに、常に同様のポジショニングにより再現性が向上し患者の状態の経時的变化の観察にも有用であった。さらに左右同幅移動機構の改良は、操作を極めて容易なものとし、その結果、健常者の胸部撮影においてもポジショニングに要する時間を従来と同等もしくは短縮するなどの有用性も確認し得た。

5. 結 論

胸部撮影における本補助固定具の特徴は、確実な固定を行うことで適正な体位を得られることである。これは、常に照射野の中心に患者を位置させる左右同幅移動機構と操作性や耐久性に優れた固定パット部回施用支柱部にある。この補助固定具の使用により介助を要するような状態の不安定な患者に対しては、介助を要せず正しい体位での撮影が容易となり、さらに健常者に対しても正確なポジショニングが即時に得られる。

したがって、1) 正確な撮影体位の保持、2) 経時的变化の観察にも適する優れた再現性、3) 介助者の被曝の軽減、4) ポジショニングに要する時間の短縮など、臨床の撮影技術の向上および診断価値への貢献が日常診療上実証された。

6. 謝 辞

稿を終えるにあたり、御指導、御校閲を賜りました獨協医

科大学放射線医学教室兵頭春夫教授、仲澤聖則講師ならびに補助固定具の製作に御協力を頂きました千代田メディカル株式会社近藤和男氏、島村千加志氏に深く感謝致します。

この論文は、1985年4月6日、鹿児島で行われた第41回日本放射線技術学会総会において発表したものである。

文 献

- 1) 立入弘：一般撮影法，診療放射線技術上巻，p. 168-171，南江堂，東京，(1978)。
- 2) 青柳泰司：放射線機器学，日本放射線技術学会編，p. 205-212，通商産業研究社，東京，(1979)。
- 3) 青柳泰司：診断用 X 線装置，p. 379-380，コロナ社，東京，(1979)。
- 4) 岡崎長，藤木幹雄：X 線写真撮影用具について，Positioning の補助用具，日放技学誌，22(3)，24-25，(1966)。
- 5) Clark's positioning in radiography, ed. by Louis Kreeel 10th ed, Vol. 1, Williem Heinemann Medical Book Ltd, London. 333-369, (1979)。
- 6) 田中裕之，古川隆志，砂屋敷忠：胸部撮影時の補助具試作と使用経験，中四国部会予稿集，29，(1982)。
- 7) 世古勝彦，大村博信：胸部側面撮影の補助具について，第41回日本放射線技術学会総会予稿集，348-349，(1985)。
- 8) 幕田節男，小黒清，牧野芳文，他：胸部撮影における試作固定具，第31回関東東京部会予稿集，24，(1984)。
- 9) 牧野芳文，小黒清，宇賀神誠，他：胸部側面撮影における固定具の考案，第41回日放技学会総会予稿集，350-351，(1985)。