The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	廻転照射廻転横断兼用装置（廻転撮影法の研究 第54報）
Author(s)	大沼, 勲
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1962, 22(6), p. 739-742
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16263
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

廻転照射廻転横断兼用装置
廻転撮影法の研究 第54報

名古屋大学医学部放射線医学教室（主任：高橋信次教授）
大 沼 勲

（昭和37年6月25日受付）

Rotation Therapy Unit attached to Rotatory Cross Section Radiographic Accessary.
(Rotation Radiography Study. 54. Report)

By

Isao ONUMA

Department of Radiology, Nagoya University School of Medicine.
Director: Prof. S. Takahasi

1) To a usual rotation therapy unit a rotatory cross section radiographic unit was attached for common use of the rotation mechanism.

2) As the rotation speed of this unit was slow, the exposure time for the rotatory radiography took 53 seconds for rotation of 190 degrees and thus the quality of the roentgenogram of the chest became worse than that of the ordinary cross section radiogram.

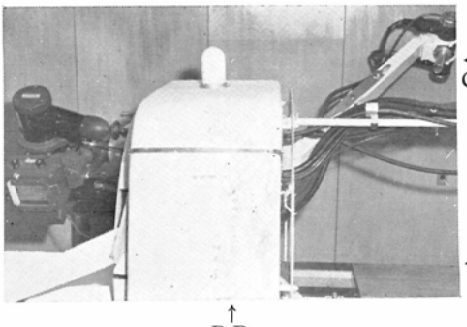
3) The radiogram was, however, good enough for use to the planning of the rotation therapy.

廻転横断撮影は診断にも有用であるが，放射線治療殊に廻転或いは原体照射を行う場合には照射計画作製，線束の病巣への照準に欠く事のできぬものと余等は考えている[1]．廻転照射をする時は立位より横臥位をとる患者のまわりを線源が廻転する方式が最も勝れている．従つて廻転横断写眞は横臥位の患者で撮影されねばならぬ．廻転照射装置は既に其の機構上，0°より 300° まで正確に廻転できる様になつている．それで此の機構を生かして廻転横断撮影機構をこれにとりつけたら有用でなかろうかと考えた．

（撮影装置）

余等の廻転照射機は東芝ＫＸＣ—18—３Ａ装置である．此の治療用寝台を 330cmの長さとし，中央部にある廻転照射架台を中にして一側は廻転治療が，他側は廻転横断撮影が出来る様にした（第１図）．此の廻転横断撮影用装置はＸ線管支持機構とカセツテホルダーとより成る．支持機構は治療用Ｘ線管の反対側の廻転胴の一面に取りつけられてあり，廻転胴の廻転と共に廻転する．ただ此の支持体は全長 142cmと可成り長い為，廻転治療時に床面にあたるおそれがある．それで折曲げる事が出来る様になつている．此の先端にはＤＲＸ—52廻転陽極Ｘ線管が取付けてある．解像力テストの為，種々の直径の針金をならべ横断撮影を施行してみると，直径0.23mmのものまで識別でき従つ

Fig. 1 Our unit available for rotation therapy and rotatory cross section radiography



Right: Rotatory cross section radiographic part
Left: Rotation therapeutic part
D.T.: X-ray tube for deep therapy having double focus
C.T.: X-ray tube for rotatory cross section radiography
T.: Rediographic and therapy table
R.D.: Rotation driver

て解像力は 2.2である.

支持体を眞直ぐに伸ばした時の管球の放射口は水平面に対して20° 傾いている. そしてX線中心線は水平面に対して矢張り20° 傾く. 管球焦点から装置の廻転中心迄の垂直距離は 145cm, 廻転中心からフィルムの廻転中心迄は55cmである. 従つてX線写眞の拡大率は1.38となる.

廻転胴は廻転照射の場合は最大廻転角度 300° であるが, 廻転横断撮影の場合は 190° であるようにした. 此の撮影では廻転照射機の廻転を応用しているため, 横断撮影時は 190° の廻転をするのに53秒を要する. 廻転が始まり撮影が行われ 190° 迄管球が廻転すると自動的に廻転胴が其の廻転を停止し電流が切れて撮影は終了する.

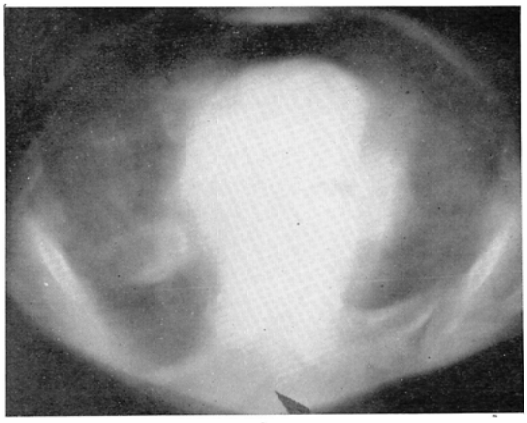
今, 横断撮影を行わんとする被検者の部位を撮影台上で合わせるには次の如き方法をとつた. 即ち撮影台の一部にプラスチック板を貼り, そこに印された横断さるべき部位と, 被検者の横断部とを合わせる. プラスチック板は透明であるので, 台の下方から被検者の横断部を確認できる. またプラスチック板の横断部に一致する撮影台の両側部に, 上方から自由に押入可能な様に作製した下開き凵の字形の金属製枠をさし込んで, 上方からも横断部の確認を行い得る様にした.

此の装置で実際に成人の各部の横断撮影が施行できる事が判つた. その撮影条件は頭部で70～75 kVp, 3～4 mA, 胸部で75～80kVp, 3～4 mA, 骨盤部では80kVp, 8～10mA である. 露出時間が長いので管球電流は少い. 撮影に当つては, 被検者の固定は出来るだけ良く行う. 胸部撮影では平静な呼吸を営ましめておき撮影を行つた.

（撮影結果）

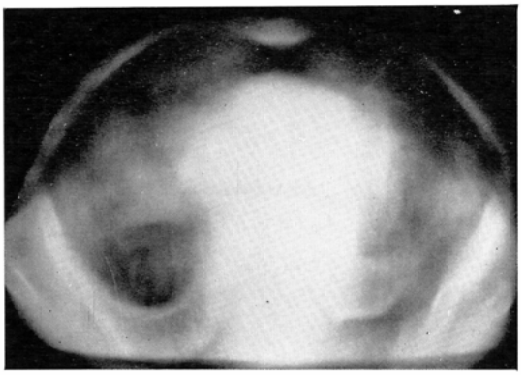
撮影台上に直接被検者をのせて撮影すると, 人体とプラスチック板との接する部を底辺とした逆三角形陰影が横断写眞にみられ此の部の人体輪廓が識別できない（第2図). 此の角ばつた陰影は寝台下の金属製寝台支持枠による重複陰影である. そこで撮影台のプラスチック板上に厚さ2乃至3cmの綿ぶとんをしき, 其の上に人体をのせて撮影すると, ふとん綿によるX線吸収は少いため, 人体と逆三角形陰影との間は透明になり, 人体の撮影台側の輪廓を観察できる（第3図). 此の様にして撮影した頭部, 胸部, 骨盤部の横断写眞を観察するに, 先づ頭部では其の横断部位として眼窩上縁より少し下を通り, 両側外聴道口と眼外眥部とを含む面に平行な平をとり撮影すると, X線像では前頭骨, 前頭洞, 鶏冠, 眼窩上蓋, 蝶形骨小

Fig. 2: Rotatory cross section radiography of adult chest taken by the positioning of direct supine lay down on the radiographic table



Remainder shadow without fading off

Fig. 3: That of figure 2 taken by the inserting the cottonpillar between the back of the patient and the radiographic table



↑
Remainder shadow being shaded off.

翼，前頭骨頬骨突起，蝶形骨大翼，側頭骨部，頭頂骨部，後頭骨部が明瞭である．頭蓋の軟部組織輪廓は明瞭であり，頭蓋内部は無構造の均質像となる．胸部では，横断部位を肺門部の高さにとり撮影すると，左，右肺野，胸骨，上大静脈，上行大動脈，動脈円錐，左心房，左，右気管支，胸椎椎体，椎弓，胸大動脈，左，右肺動脈，肋骨，肩胛骨が明らかである．肺紋理は辺縁が不明瞭ながら淡い不整像としてみられる．骨盤部で横断部を正中線上，臍と恥骨結合との略々中間の部にとると，其の腹部横断面の輪廓は明らかであり，腸骨，仙骨等が認められる．

（考按）

今回，余等が試作した廻転照射廻転横断兼用装置を使用しその不備な点，便利な点等を幾つか経験できたので此等を考えてみる事にしよう．以前にも有水[2]，中堀[3]等はX線運動照射装置による廻転横断撮影装置を試作した事がある．しかしこれではX線像が約2倍にも拡大されるので，横断面全貌の撮影は不可能であつた．しかし治療には全貌が必要であるとは余等の持論である．それで新らしい観点から考究試作してみたのである．先づ此の方法の利点と云えばX線廻転治療装置の廻転機構をそのまま生かして利用でき横断面の全貌をX線像にできると云う点である．被写体を横断撮影する場合は管球廻転角度が 190° 以上あれば充分であるから，此の角度以上廻転する機構をもつた装置であれば廻転横断撮影が可能なわけである．180° でも略々横断像は得られる．此の装置は治療用寝台が撮影台を兼ねているので，整位固定の安定が良く，またX線管支持体が伸縮可能なので余り大きな空間を必要としない．倍率も1.38であるので普通体格の成人であれば胸部，骨盤部とも大体は半切大フイルムにおさまる．

他方，此の機構の2，3の欠点も経験した．その1は横断撮影時の横臥位のまゝで横断部をそのまま単純撮影する装置がついてないので横断部をX線写眞的に確認できない事．また撮影台の下方に之を支える鉄製枠がついているので，横断写眞の撮影台側下方に角ばつた逆三角形の陰影を与える事，管球廻転時間が53秒もかかる事等であつた．第1に単純撮影装置についてであるが，元来は此の目的のために治療用X線管球は治療用及び撮影用として使用できる様に二重焦点を備えておいた．従つて患者を撮影台にのせ横断部位を決めて，そのまま台ごと治療用管球の直下まで移動し，そこで管球焦点を撮影用に切り換えて横断部位の單純撮影を行う様に考案してあつたのである．撮影台上の横断部位と治療用管球の線束中心との距離は 151cm あるので，此の距離だけ台を移動すれば横断部位を撮影できるのであるが，実際設計上台が30cm しか動かないので單純撮影ができない．將来此の点さえなおせば横断部位の單純撮影は可能なわけである．此の管球の小焦点を用いると此の深部装置は 65kVp 迄電圧を下げ得るので身体各部の対比度の良い写眞を得る事は確かめてある．第2の角ばつた陰影については，前述の如く，機構上，撮影台の鉄製支持枠をはづす事はできないので，綿ぶとんをしく事により此の陰影を読影上支障を来たさぬ様に解決できた．第3に撮影時間の問題であるが，之も現在の装置を使用する以上，さけられないものである．そこで本装置で撮影した場合と在来の余等の万能廻転撮影装置で撮影した場合とで，どれ程差異があるかどうかを実際の横断写眞で比較してみた．此の場合，頭部は安定さえ良くしておけば体動による暈などは両装置での撮影上

ほとんど差がないとみてよく，X線写眞の読影上も違いはない．問題は胸部，腹部撮影時，心搏，肺呼吸等の運動による心，血管系，胸壁，腹壁の暈である．53秒もの間，呼吸を停止する事はできぬので安静呼吸をとらせる様にして撮影したが，実際には写眞の如く之等運動による写眞的な暈が読影上障害となる事はない．在来の万能廻転撮影装置で撮つた横断写眞とくらべて心，血管系，肺紋理像等の辺縁がやや不鮮明かと思われる点もあるが，しかし此の差も極めて小であり，治療計画を行うのにそう問題になる程のものではないと考えられる．胸壁，腹壁の輪廓は，もし常に一定の呼吸運動を行なつてるとすれば，其の体壁の呼気，吸気における拡大，縮少の範囲は殆んど一定とみてよく従つて，其の輪廓は呼吸時における拡大時のものとみてよい．また心，血管像も拡張期のものである．此の装置における横断写眞を放射線治療の目的のために用いるならば此の53秒と云う比較的長時間を要する撮影の方がより実際的とも云える．何故ならば普通放射線治療と云えば大抵数分から10数分かかり，しかも此の間は平静呼吸を行つておるのであるから当然このような呼吸運動による体動の影響をうけながら撮影した横断像の方がより至当とも考えられるからである．しかし出来るだけ撮影時間を短縮する様に改良する事は望ましいと思う．

尚此の装置の管球傾斜角が20°であるため胸部横断撮影写眞において肋骨による障害陰影がみとめられるが，此の障害陰影も管球傾斜角度と横断部位との関係によつてどんな種類のものが頻発するかが判つておる[4]のでこれを知つておれば読影上そう大きな誤りをおかす事はないと思われる．

（結語）

余等が考案，試作した廻転照射廻転横断兼用装置につき（1）装置の機構及び使用方法を具体的に述べた．

（2）此の装置にて人体の横断撮影を行い，横断写眞にてその横断面の全貌を観察し得た．

（3）此の方法の長所，欠点を検討し，臨床的に此の装置の有用性を確認した．

文　献

1）松田忠義他：廻転集光照射法に於いて病巣への放射線の的中に対する廻転横断写真の役割，日医放誌，18巻，11号，118～125，昭34．— 2）有水昇他：X線運動照射装置による廻転横断撮影の一方法，日医放誌，20巻，4号，156～158，昭35．— 3）中堀孝志他：回転形深部治療用X線装置による廻転横断々面撮影，日医放誌，21巻，4号，145，昭36．— 4）高橋信次他：X線廻転撮影法の研究（第19報）胸部廻転横断撮影にあらわれる障碍陰影に就いて，日医放，12巻，7号，10～18，昭27．