



Title	運動のX線的研究 第6報 正常な成人に於ける極座標キモグラフィー
Author(s)	篠崎, 達世; 安保, 正; 目々沢, 広秀
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1960, 20(1), p. 61-65
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17908
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

運動のX線的研究(第6報)

正常な成人に於ける極座標キモグラフィー

弘前大学医学部放射線医学教室

篠崎達世・安保正・日々沢広秀

(昭和34年12月25日受付)

(本研究は文部省科学研究費の援助による。感謝の意を表す)

I) 緒言

著者等は極座標キモグラフィーを考案し、第1報基礎的研究に於ては此の方法が在来のキモグラフィーに比較して運動を正しく記録し、分析し得る事を述べた。今回はこれを胸部単純写真及び心電図に病的所見を認めない正常な成人の心臓20例に応用し、同時に在来のキモグラフィーを施行し其等の結果を比較した。次に其の結果について述べる。

II] 撮影方法

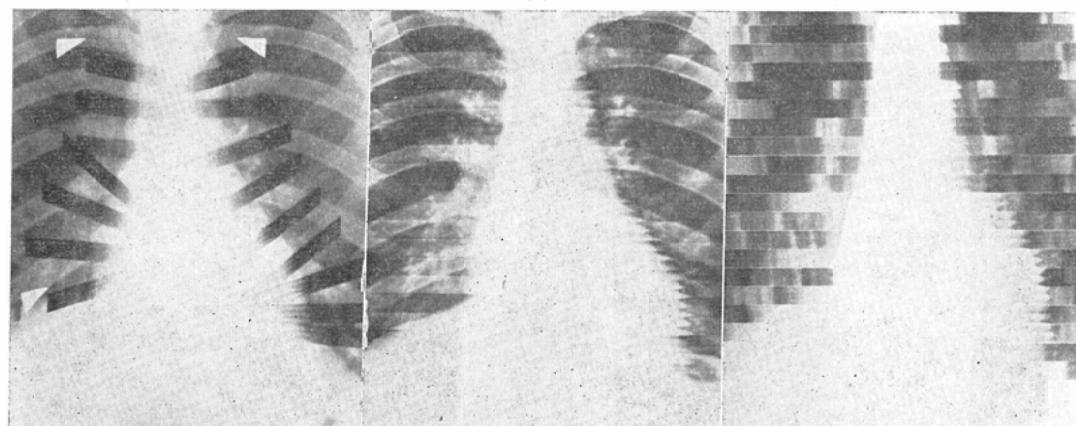
A) 極座標キモグラフィー

1) 撮影装置：装置は在来の平面キモグラフィーの細隙板を取り外し、此れに極座標キモグラフ

イーの細隙をとりつけた。又キモグラフィー装置の後方には螢光板を固定し、此の装置を除けば透視が出来るようにした。細隙は被写体毎に先ず胸部単純撮影或いは透視により、中央陰影の輪廓を得て、右第一弓、第二弓(上部、中央部、下部)、左第一弓、第二弓、第三弓、第四弓(上部、中央部、下部)を選び、此の部で各々心臓縁辺に直角となるように製作した。此れは円板鋸を電動器で回転し、此れにより 0.5mm巾で鉛板を切り込み簡単に製作する事が出来た。

2) 撮影方法：螢光板上には細隙の位置と一致する示標をつけて置き、此の示標が各々被写体の心臓弓に正しく一致する部位に被写体を固定し

写真 I



極座標キモグラム

細隙移動法

ファイルム移動法

た。次にキモグラフィー装置を螢光板前面に挿入し、X線を曝射しながらフィルムを移動した此の撮影が終了後キモグラムの部位を明瞭にする目的で細隙板を抜きとり、低露出の胸部単純撮影と同じフィルムに重複撮影した。(写真I)。

3) 撮影条件：焦点フィルム間距離 100cm, 管電圧70～85KVp, 管電流80～100mA, 移動距離18mm, 露出時間2～3秒(脈搏が2～3カ記録されるように適当に露出時間を加減した)。

B) 平面キモグラフィー

在來のキモグラフィーの如く行つた。撮影条件は極座標キモグラフィーの場合と同様である。

III 計測方法

A) 極座標キモグラフィー

振巾はフィルムの移動方向を首線とし、首線と細隙とのなす角を偏角とする極座標の動経上の大きいさ、即ち波の頂点から細隙の方向に平行な直線を引き、これが波の底点を結ぶ直線との交点間の距離として計測した。(第1図)。又波型は在來のキモグラムの波の観察法と同様であるが、時間の経過は波の各点から動径に平行な直線を引き、これが首線と交わる各点の点間の距離として計測した。(第1図)。

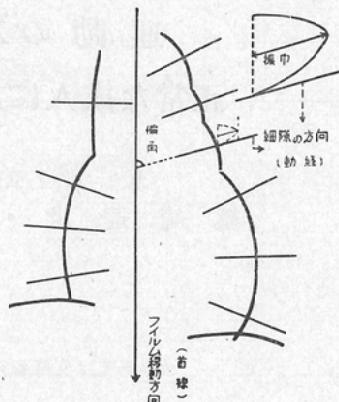
B) 平面キモグラフィー

振巾の計測には細隙移動法を波型の観測にはフィルム移動法によつたが此等の計測には共に在來の方法に従つた。

IV 結 果

A) 振巾：振巾の計測は極座標キモグラフィー及び細隙移動法によつたが第1図の如く、右第1弓最大膨隆部(R_1)、第II弓、上部、中部、下部、(R_o , R_m , R_u)、左第I弓、第II弓、第III弓最大膨隆部(L_1 , L_2 , L_3)、及び左第IV弓、上部、中部、下部(L_o , L_m , L_u)の各部位につき計測を行つた。其の結果は第I表の如くである。即ち極座標キモグラフィーでは細隙移動法に比較して振巾値は大部分の場所で大きな値となつてゐる。特に心臓弓の曲率半径が小なる場所、例えば L_o , L_m では其の差が著しい。 R_1 R_m では二法とも略々等しい値であり、 L_m L_2 では僅かではあるが

第 I 図



第I表 振巾の計測値(心臓)

	平均値及び標準偏差	
	極座標キモグラフィー	細隙移動法
L_1	3.8 ± 0.7	3.2 ± 0.7
L_2	5.0 ± 1.5	4.0 ± 1.3
L_3	3.7 ± 1.1	3.0 ± 1.0
L_o	6.2 ± 1.0	5.1 ± 0.9
L_m	5.4 ± 1.0	5.6 ± 1.3
L_u	7.9 ± 1.7	6.8 ± 1.6
R_1	1.2 ± 0.3	1.2 ± 0.3
R_o	2.7 ± 0.9	2.1 ± 1.0
R_m	3.3 ± 0.7	3.4 ± 0.7
R_u	4.5 ± 0.9	4.1 ± 1.1

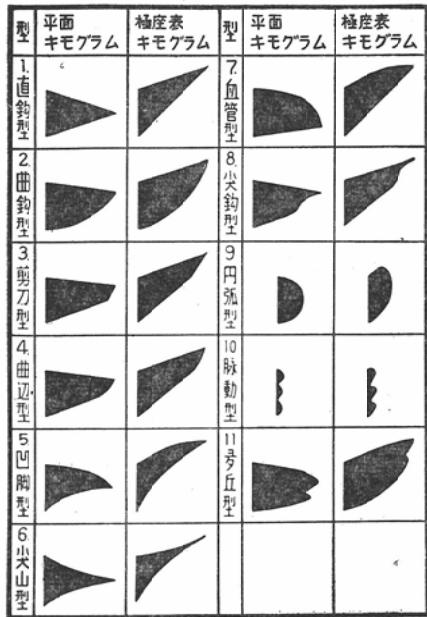
細隙移動法による値が大きかつた。

B) 波型

1) 波型の分類

極座標キモグラムには在來のキモグラムと同様に種々の波型が認められるが、平面キモグラムに於ける諸家の分類を参考にしこれを次の11型に分類した。又此れ等の各称は極座標キモグラムに於ける波型が平面キモグラムに於ける波型と同じ性質を持つものを選び、平面キモグラムに於ける名称をそのまま附した(第II図)。即ち極座標キモグラムの波型は偏角に相等した傾きをもつて現われ、偏角が90°より小さい場合には収縮脚が短く、拡張脚が長くなつて現れる。偏角が90°より大きな場合には逆に収縮脚が長くなり拡張脚が短くなつて現れる。此の傾向は偏角が90°より離れ

第Ⅱ図 極座キモとの波型の比較



るに比例して著しくなる。

2) 波型の出現率

各波型の出現率は第Ⅱ表の如くであつた。即ち L_1, L_2 では血管型が主位を占め、他の波型は僅小であつた。 L_2, L_o, L_m, L_u, R_u では何れも曲鉤型が大多数を占めたが、ついで直鉤型、剪刀型、曲辺型、多丘型が認められた。 R_1 では円弧型が 51% で主位を占め他は略同率に脈動型、多丘型を示した。 R_o, R_m では多丘型が大多数を示したが直鉤型、曲鉤型も又認められた。此等波型の出現率は平面キモグラムによつて得られる波型、出現する率と略同じ傾向を示しているが、在来病的な波型と称せられている円弧型が R_1 に於て高率に(51%) 出現した事は注目に値する。

V) 考 按

生体の運動を分析する目的から、在来は平面キモグラフィー及び他の特殊なキモグラフィーが種々行われて來た^{1)~22)}。然し此等の方法は何れも

第Ⅱ表 極座標キモグラムに於ける各波型の出現率

	L_1	L_2	L_3	L_o	L_m	L_u	R_1	R_o	R_m	R_u
直鉤型		18%	33%	5%	5%				10%	11%
曲鉤型			67%	90%	90%	84%			10%	65%
剪刀型							11%			
曲辺型				5%	5%	5%			5%	
凹脚型										
尖山型										
血管型	100%	82%								
尖鉤型										
円弧型							51%			
脈動型							25%			
多丘型							24%	100%	75%	24%

各々短所を持ち、又一般の実用には供し得ないものもあつた。著者等は前報に於て極座標キモグラフィーは此等の短所を補い、運動をより正確に分析し得る方法である事を述べたが、然し此等の結果が果して成人の心臓についても同様に通用し得るか、と事う点については不明であつた。

今実際の心臓に応用した結果から、此の点につき考按を加えて見ると、本報IV) A) に述べた述べく、極座標キモグラムで計測された振巾値は何れ

も細隙移動法によつた計測値よりも大きな値となつてゐる。又此の二者の振巾の差は極座標の偏角が特に大きいか、或は小さい様な場所即ち、 L_2, L_o, L_u では著しい事が知られる。此れは前報の理論的な結果とも合致し、此の様な場所ではやはり水平方向の運動として計測する事は不当である事を示している。

R_1, R_m, L_m では極座標キモグラフィーの偏角が略90° をなす場所であり、従つて細隙の方向は

平面キモグラムと同じ方向となる。心臓弓の曲率が0に近ければ前二者の計測値は等しくなり又曲率が無限大に近づけば細隙移動法による計測値は極座標キモグラフィーによる計測値よりも大となる筈である。R₁は陰影が略、背椎に平行に走る場所であり、従つて曲線は0に近く、従つて実際に二者によつて計測した値も等しかつた。R_m, L_mでは、曲率は0とはならず従つて振巾値も細隙移動法による計測値は大きかつたが、其の差は僅小であつた。

此の事は在來の平面キモグラムによつても、細隙の方向が心臓縁に直角となる様な場所のみが、略正しい振巾が計測される事を示している。極座標キモグラムに於ける波型は、在來のキモグラムにあらわれる波型とは総べて異つた波型即ち、偏角に相等した傾斜を持つた波型が認められたが、此れの時間軸を首線の方向にとれば、在來のキモグラムの波型と同じくみなし得る。此の様な観点から、各心臓弓に於ける波型の出現率を在來の結果と比較して見れば、波型の出現率には特別著しい差異は認められない。只R₁に於て在來病的な波型とされている円弧形が比較的高率に認められたが、此れは撮影法の相異によるものと考え得られよう。

以上極座標キモグラフィーを成人の心臓に応用せる場合にも、先に第1報で述べた考按が実証され心臓運動をより精密に分析し得る。又此の方法は一つの方法によつて振巾、波型共に計測が可能であり運動の計測には合理的な方法と考えられる。

VI] 結 論

1) 成人の正常な心臓につき極座標キモグラフィー、及び在來のキモグラフィーを施行し、両者を比較した。

2) 極座標キモグラムによる振巾値は在來のキモグラムによる振巾値よりも大きく、此の傾向は偏角が特に大きいか、或いは小さい場所で著しい。

3) 極座標キモグラムに現われる波型を11型に分類した。

4) 極座標キモグラムでは心臓弓の各部位に於ける波型の出現率は在來のキモグラムによる結果と略同じである。

5) 極座標キモグラフィーは心臓運動をより精密に計測し得、且つ此の一つの方法により、振巾、波型共に観察し得る。

文 献

- 1) Pl. Stumpf: Das Röntgennologische Bewegungsbild und seine Anwendung. 1931. — 2) Pl. Stumpf: Röntgen Kymographische Bewegungslere innerer Organe. 1936. — 3) Pl. Stumpf: Zehn Vorlesungen über Kymographie. 1937. — 4) Pl. Stumpf: Kymographische Röntgendiagnostik. 1951. — 5) 篠崎達世: 日医放誌, 12巻8号, 38. — 6) 篠崎達世: 日医放誌, 15巻4号, 124. — 7) Takahashi S, und Shinozaki T.: Fortschr. Röntgenstr. 75, 1, 1951. — 8) 志賀達雄: 日本レントゲン学会雑誌, 13巻2号, 122(昭10, 7). — 10) 岩崎秀之, 志賀達雄: 東京医学会雑誌, 51巻2号, 33(昭12, 2). — 11) 平松博, 小林敏雄: 日本医書出版株式会社, 東京(昭26, 1). — 12) Myron M. Schwarzschild: Radiology. 1939, 33, 90. — 13) 三宅太朗: 十全会雑誌, 46巻5号, 1605(昭16, 5). — 14) 三宅太朗: 十全会雑誌, 46巻12号, 3493(昭16, 12). — 15) 三宅太朗: 十全会雑誌, 47巻2号, 484(昭17, 2). — 16) 野原正雄: 金沢医理学叢書, 37巻1, 15. — 17) Barata, I.S.: Presse Medicale. — 18) Morell, A.C.: Argentina Cardiologia 1936, 2, 6. — 19) Lorens, I.: Journal of Radiologie. 1937, 21, 294. — 20) Lenzi, M.: Radiologia Medica 1947, 33, 277. — 21) Lenzi, M.: Fortschr. Röntgenstr. — 22) Teschendorf, R.: Fortschr. Röntgenstr.

Studies of the Polar Coordinate Kymography (Report 2)

By

Tatsuyo Shinozaki, Tadashi Abo, Hirohide Memezawa

From the Department of Radiology, Faculty of Medicine,
(Director: Prof. Tatsuyo Shinozaki)

The polar coordinate kymography is a new method of kymography originated by authors. The present paper deals with roentgenographic techniques and advantages of the polar coordinate kymography and the results for normal adult's heart.

1) Technique: In the rear of the radial slit rectangular to the outline of adult's heart the film was moved during the continuing exposure.

2) On the kymogram the height of the amplitude of each wave was measured as the length of the radius vector of polar coordinates in which the moving direction of film was regarded as an initial line and the angle between initial line and slit was regarded as a vectorial angle. The lapse of time was measured by the distance between two points which were obtained by crossing the initial line with the lines drawn in parallel with the radius vector from two points of the wave.

3) It was proved that the polar coordinate kymography had the advantages of both the slit-moving and film-moving technique, although it belonged to the film-moving technique.

4) The waves obtained by the polar coordinate kymography were higher than those by routine kymography, and this difference became more remarkable as the vectorial angle became bigger.

5) The authors classified the type of the waves obtained by the polar coordinate kymography into 12 types.