



Title	転跡線移動方式断層撮影法(Roulettes tomography) (第7報) 臨床的応用(第2報)トルコ鞍断層撮影 第2報 臨床的応用(生体撮影)
Author(s)	野木村, 琢之
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1962, 21(12), p. 1217- 1225
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/20003
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

転跡線移動方式断層撮影法(Roulettes Tomography) (第7報)

臨床的応用(第2報)

トルコ鞍断層撮影

第2報 臨床的応用(生体撮影)

福島医科大学放射線科学教室 (主任 松川明教授)

野 木 村 琢 之

(昭和37年2月21日受付)

The Roulettes Tomography (7-th Report) Clinical Application
(2-nd Report) Tomography of the Sella turcica
Part II Tomography of the head

By

Takushi Nogimura

Department of Radiology, Fukushima Medical College, Fukushima, Japan

(Director: Prof. A. Matsukawa)

In the previous paper, it was reported that in case of the skull, the circular ($\theta=18^\circ$) and the 3-looped superior epitrochoidal (outside and full range exposure) motion were selected for the effective tube-film shift of the roulettes tomography of the Sella turcica.

But in case of the head, there is a question whether those tomograms taken with above-mentioned shifts are enough to observe in clinic or not.

In the first place;

2 cases were selected as the object, the one has normal figure of the Sella turcica, and the other has special figure having extremely thin structure of the Dorsum sellae.

The tomography of those Sella turcica at the depth of the median plane was tried by the circular ($\theta=18^\circ$), 3-looped superior epitrochoidal (outside and full range exposure) motion. And then these tomograms gained were compared with one another.

In the second place;

After the most effective tube shift was decided, the lateral roulettes tomography of the Sella turcica, which seemed to have pathological change in the ordinary roentgenogram (case 3) was tried in several layers, i.e. at the median plane, at a plane

2.5 mm to the left from the median plane, and also 2.5, 5.0, 7.5 mm to the right from the median plane. Further, the value of each diameters and area in profile of the Sella turcica measured in those tomograms was compared with one another.

Results :

As the clinical application of the roulettes tomography of the Sella turcica, the 3-looped superior epitrochoidal tube shift with the full range X-ray exposure gave the most accurate section image of it to us.

Besides the measuring of its diameters and area by this tomographic method is most suitable to require the accuracy of the value. And in lateral tomography of the Sella turcica, the interval of the planes to be sectioned should be selected 2 or 3 mm.

I 緒 言

先報のトルコ鞍断層撮影の基礎実験で被写体として乾燥頭蓋骨を選び、余は我が教室のRoulettes Tomographを用いて各種管球フィルムの移動方式に就いて検討を試みたが、その結果トルコ鞍正中面断層撮影法としては三捲外側擺線運動の全曝射、及び外側曝射、円運動 ($\theta_{\max}=18^\circ$ 、即ち円錐頂角 36°)の3種類の管球フィルム移動方式で良好の結果が得られた。臨床的には後2者の断層撮影方式には聊か欠点を有するのではないかと推論した。其処で実際に上記三つの撮影方式で生体のそれを撮影した場合、夫々の断層像に如何なる差異を生ずるか、又第二の問題として如何なる截面間隔で正中面の断層像並びにその他の截面の像が把握出来るかを検討してみた。

II 研究方法

1) 撮影装置：我が教室の試作にかゝる東芝製 Roulettes Tomograph を使用。

2) 被写体：成人の頭部を選び、被検者を腹臥位にし頭部を左右何れかに曲げ、眉間、後頭結節、顎中央の3点を可及的に同一水平面になるようにして、頭部正中面を選んだ。(尙本邦人に於いては頭蓋横径は 15.0 ± 1.0 cmが普通である。)

3) 撮影条件：管球はマダ DRX-70, 焦点大きさ 1.0×1.0 mm², 尙照射孔に鉛板の中央を割貫いた 1.8 cm \times 1.8 cm大の絞を取付け、フィルム面上で照射野が 10×10 cm² になるようにした。管電圧は全曝射時65KV P, 管電流20mA, 曝射

時間14秒, 制限曝射時管電圧65KV P, 管電流30 mA である。但し頭蓋横径が極端に大きいか小さい場合は管電圧を5KV P, 前後加減した。

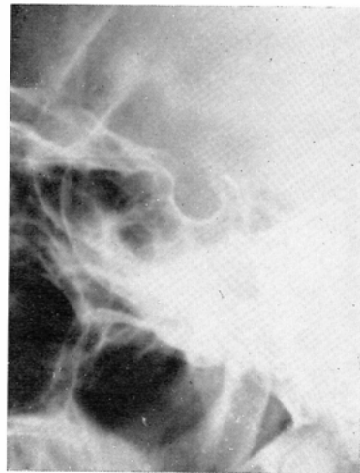
尙フィルムはさくら X-レイフィルム New-Y-Type, 増感紙は極光製 M-S を使用した。現像液はコニードール X で指定現像を行った。

4) 撮影方法

その1, 三方式の断層像の優劣に就いて

三捲全曝射, 三捲外側曝射, 円 ($\theta=18^\circ$) の3種類の管球フィルム移動方式を使用し、被写体として鞍背の厚味、蝶形骨洞の大きさが普通と思われる (Fig. 1), 22才の健康男子 (被写体1) と特異な例として頭蓋骨全体が薄く特に鞍背の厚味

Fig. 1. Case 1
Ordinary roentgenogram



の薄いと思われる24才の健康女子(被写体2)の両者を選び、両者の頭部の可及的正中面でトルコ鞍側面断層撮影を行つて得られた断層像を比較した。

その2、トルコ鞍側面断層撮影の撮影截面間隔に就いて

管球フィルム移動方式は三捲運動全曝射方式($\theta_{\max}=30^\circ$)を用い、健康な成人男子(被写体3)で側面単純写真での左右の鞍背突起の非対称が明らかで、而も鞍背に変化があるのではないかと思われる者を選んだ(Fig. 8)。

先ず被写体を腹臥位にし頭部を左に曲げ右側を撮影台に置き頭部正中面が出来だけ撮影台と水平になるようにして得られた所謂可及的正中面を基準面としそれより2.5mm左方の截面で撮影を行い、次に基準面で撮影し更にその截面より2.5mm宛右方にずらして合計5枚の断層撮影を行つた。斯くして得られた断層像を比観察して真の正中面像を判定して、各層のトルコ鞍の諸径及び側面積を計測し比較してみた。

III. 研究結果

その1、三方式の断層像の優劣に就いて

1) 三捲全曝射方式に依るトルコ鞍側面断層像
被写体1の断層像は、蝶形骨平面から視束溝、鞍結節、鞍底、鞍背、斜台等の輪郭は良好な対比度を以つて示され、下垂体窩内の暈残像もなく、両側小翼突起の暈像も亦認められない。

又蝶形骨洞の断層像はその境界が明瞭で其の中の中隔も良く認められ、蝶形骨体部下面の輪郭も明らかで暈残像が目立たず又斜台上部にある両側頭骨錘体部の暈像も読影の障害にならない(Fig. 2)。鞍背の薄い被写体2の断層像に於いては鞍背断面が非常に薄いに拘らず比較的対比度が良く暈残像が少い為障害される事なく示されている(Fig. 3)。

2) 三捲外側曝射方式に依るトルコ鞍側面断層像

被写体1のトルコ鞍断面の辺縁は一般に対比度が稍悪く部分的に非常に不鮮明な部分が認められる。即ち鞍底部、鞍背内側部がそれであり、何れも

解剖学的に凹型を呈している部分である。此の現象はトルコ鞍内のみではなく、蝶形骨洞の輪郭にも部分的に生じ又それに加えて暈残像が稍々目立ち益々断面の対比度を悪くしている。(Fig. 4)。対比度の悪化は被写体2の断層像に於いて(Fig. 5)鞍背の描出を殆んど不可能にしている。

3) 円($\theta=18$)方式に依るトルコ鞍側面断層像
被写体1の断層像では暈残像が相当に目立ち、両側小翼突起の暈残像は蝶形骨平面、視束溝の上に重複し、斜台上部に両側頭骨錘体部の暈像が、又蝶形骨体部下面にも相当の対比度で線影像となつた暈残像がみられる。断面の輪郭は巾広く不鮮明に示されるので暈残像と重なり益々不鮮明となつて来る(Fig. 6)。被写体2の鞍背断層像の対比度は比較的良いが鮮明でなく、下垂体窩にある線影像に依り非常に見難い(Fig. 7)。

その2、トルコ鞍側面断層像撮影の撮影截面間隔に就いて

a) トルコ鞍単純側面撮影像(Fig. 8)

トルコ鞍の像は左右鞍背突起の形及び大きさが非常に違つていることが判る。其の中間部は凹んで居るが、鞍背尖端部は不明瞭で、鞍背後面は凹凸不整で何れが正中面に含まれる輪郭であるか不明である。蝶形骨洞も2室であること以外観察不可能である。

b) トルコ鞍側面断層像

i) 可及的正中面より左側2.5mmの断層像(Fig. 9)

視束溝、鞍結節の断層像は可及的正中面断層像(基準面断層像)(Fig. 10)、と余り差は認められないが、下垂体窩の形は前後が短くなり深さが増した感じであり、鞍背尖端及び後面は非常に凹凸不整で其れに重複して左鞍背突起の暈像が認められる。此の断面での鞍背は複雑であり単純写真だけでは全く想像も出来ないばかりでなく次の可及的正中面像と比較して2.5mmの断面の違いで之程の変化が生ずる事は予想出来ない。蝶形骨洞の形は上下方向に稍拡がつているが、中隔の形と共に余り変化していない。

ii) 基準面断層像(Fig. 10)

Fig. 2. Case 1

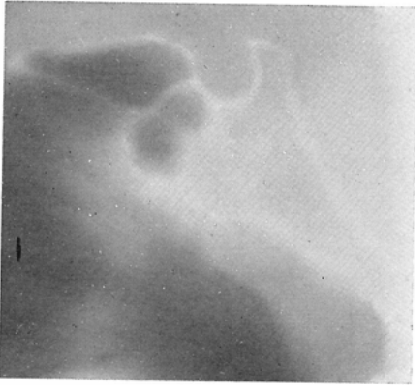
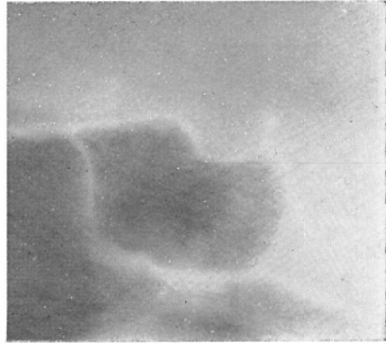


Fig. 3. Case 2



Tomogram at the depth of the median plane by the 3-looped superior epitrochoidal tube-shift with the full range X-ray exposure.

Fig. 4. Case 1

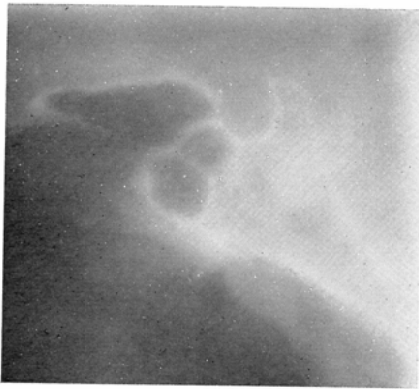
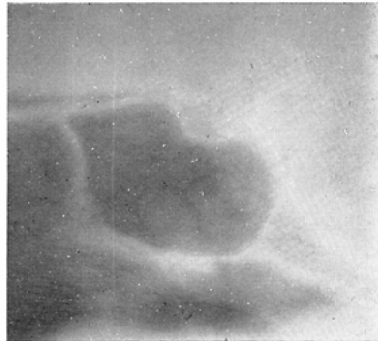


Fig. 5. Case 2

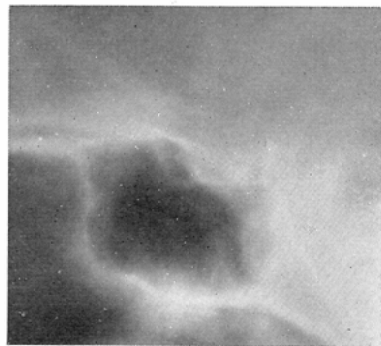


Tomogram at the depth of the median plane by the 3-looped superior epitrochoidal tube-shift with the out-side range X-ray exposure.

Fig. 6. Case 1



Fig. 7. Case 2



Tomogram at the depth of the median plane by the circular ($\theta=18^\circ$) tube-shift.

Fig. 8. Case 3.
Ordinary roentgenogram

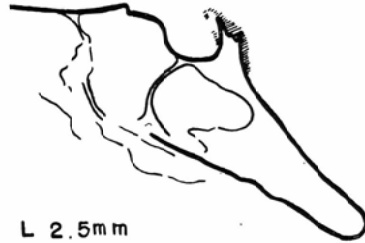
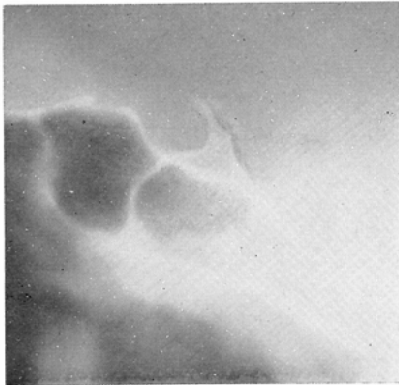


視束溝，鞍結節，下垂体窩の断面像は単純写真像の正中面と思われる輪郭と殆んど同じであるが，単純写真像で不明であつた鞍背尖端及び後面は断層像では明瞭に示される．唯鞍背尖端後面に一つの陥凹が認められるが之は左側及び右側の2.5mm差の截面の断層像を見れば其の移行形であることが容易に理解出来る．蝶形骨洞は2室に分かれており其の輪郭，中隔は明瞭である．

iii) 基準面より右側 2.5mm の断層像 (Fig. 11)

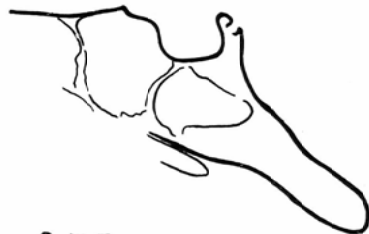
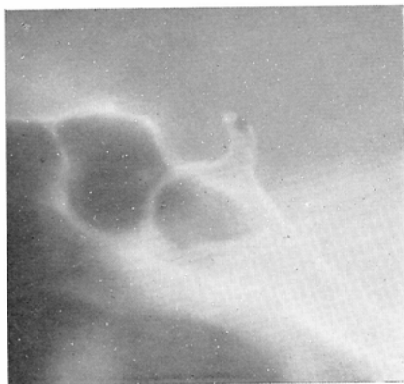
基準面と対称の左側の像に比べて右側 2.5mmの断層像は形状の変化が著しい．即ち蝶形骨縁は其

Fig. 9. Tomogram taken at 2.5mm. to the left from the median plane.



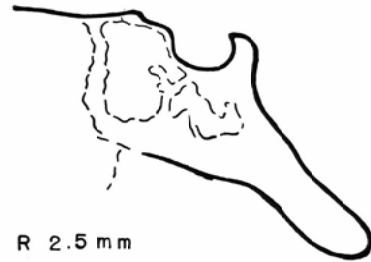
L 2.5mm

Fig. 10. Tomogram taken in the median plane.



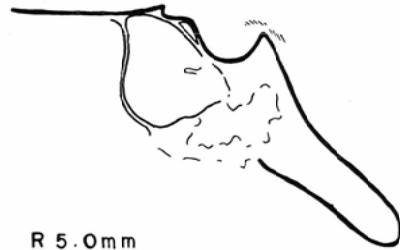
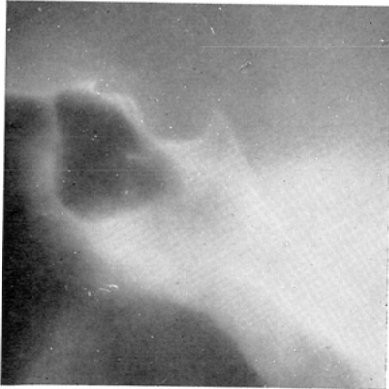
0 mm

Fig. 11. Tomogram taken at 2.5mm. to the right from the median plane.



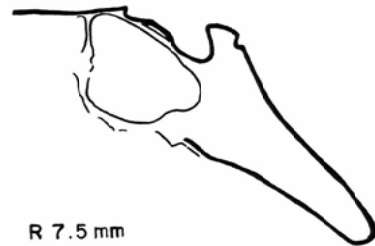
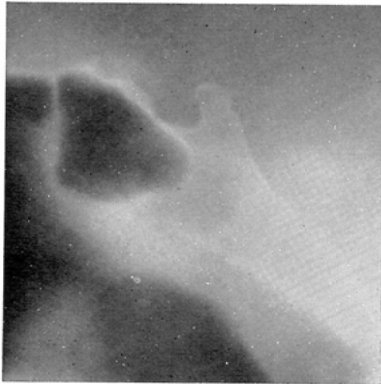
R 2.5 mm

Fig. 12. Tomogram taken at 5.0 mm. to the right from the median plane.



R 5.0 mm

Fig. 13. Tomogram taken at 7.5 mm. to the right from the median plane.



R 7.5 mm

の高さを増し、下垂体窩は前後の変化は余りないが浅くなった感じで、鞍背は鉤状に前傾する。鞍背後面は平滑であり、左側同位断面に見られた複雑な構造は全く認められない。蝶形骨洞は輪郭が

不鮮明では殆んど認められず2室であった後方の洞は其の透亮像が狭くなっている。

iv) 基準面より右側5 mmの断層像 (Fig. 12) 視束溝の深さが増し、下垂体窩は腕状となり鞍

背は低く尖がつて三角状であり、この上部に右側鞍背突起の暈像が見られる。蝶形骨洞は前方の1室のみとなり輪郭は明瞭である。

v) 基準面より右側 7.5mm の断層像 (Fig. 13)

丁度右側鞍背突起の含まれる断面であり、視束溝は更に深くなり鞍結節に一致した部分は上面が偏平な隆起を認める。下垂体窩は非常に狭くなり、鞍背は厚く後面に1つの陥凹があり、又鞍背突起の断面は骨皮質と髓質との区別なく略と均一に写っている。蝶形骨洞は前の断層像より稍大きく1室で示されている。

次に以上の各断層像から諸径及び側面積を計測し実大値に換算して比較してみると次の表の如くである。尙計測の対象として選んだものは次の如くである。

- i) b-e ; 蝶形骨縁と鞍背尖端 (最内側部) 距離 (mm)
- ii) c-e ; 鞍結節と鞍背尖端距離 (mm)
- iii) T ; b-e に対する下垂体窩の深さ (mm)
- iv) t ; c-e に対する下垂体窩の深さ (mm)
- v) Q ; b-e で囲まれる下垂体窩の側面積 (mm²)
- vi) q ; c-e で囲まれる下垂体窩の側面積 (mm²)
- vii) d ; 鞍背の厚さ (mm)
- viii) i ; 鞍底と蝶形骨体部下面との距離 (mm)

each diameters and area in profile of the Sella turcica								
section	b-e mm	c-e mm	T mm	t mm	Q mm ²	q mm ²	d mm	i mm
left 2.5mm	16.0	10.4	7.5	7.3	77	64	3.4	15.4
median plane	16.1	11.1	8.0	7.2	89	68	3.7	15.4
right 2.5mm	16.2	10.7	7.3	6.7	77	64	4.4	17.5
" 5.0mm	19.0	13.5	6.6	5.8	72	54		16.0
" 7.5mm	15.3	9.8	6.5	6.4	59	45	4.7	15.7

IV 考 按

頭部断層像撮影法に就いては、1932年 Ziedses des Plantes¹⁾ 1938年に Massiot²⁾ 及び Kiefer³⁾ が各自考案した装置で、円、螺旋、その他正弦波運動等も加えて管球フィルム移動方式を複雑化して試み、中でも Ziedses des Plantes は螺旋運動方式に依る断層撮像として Akromegalie の患者のトルコ鞍側面断層像¹⁾ を掲げている。以来頭部断層撮影法としては複雑な運動、特に螺旋運動方式が良いとされて来たが実用になる装置が製作されなかつた。1950年に Polyto⁴⁾ が製作されるに至り、其れに依る頭部断層撮影が試みられ Frey⁵⁾ が1956年に側頭骨錘体部の断層撮影法を研究し eindimensionaler Verwischung に依る断層像と hypozykloid Verwischung に依る像とを示して後者が如何に優れているかを発表している。1955年に Circus Tomograph⁶⁾ が松川に依り発表せられ、同装置⁷⁾ に依る頭部正面断層撮影法の研究が佐久間⁸⁾ に依り発表され、又木村⁹⁾ が側頭骨錘体部の断層撮影を行つている。

1960年松川が Circus Tomograph に更に改良を加えて管球移動方式を複雑化した Roulettes Tomograph¹⁰⁾ を発表した。

私は Polyto⁴⁾ から結果からも、トルコ鞍側面断層撮影に於いて Roulettes Tomograph¹¹⁾ が必ず良い結果を示すものと思ひ、基礎実験¹²⁾ で乾燥頭蓋を被写体として Roulettes Tomograph に依る各種管球移動方式で断層撮影を行い、得た像から三捲甲外側擺線運動全曝射方式、外側曝射方式及び円 ($\theta = 18^\circ$) 運動方式の3種類を有効な断層撮影方式として撰んだ。然し此の3者から最良の方式は、被写体が乾燥頭蓋骨である為決定出来ず、今回臨床として生体撮影を行なつた訳であるが、結果は円 ($\theta = 18^\circ$) の場合は $\theta = 30^\circ$ 運動の場合より厚く断面が撮影される為トルコ鞍鞍背の対比度は良くなるが、暈けの効率が悪く鮮鋭度は悪くなり又暈残像が線影線となる性質が有り特に鞍背の薄い被写体、之は病的な場合に多いのであるが鞍背断層像の観察が不可能になつて来る。三捲運動外側曝射方式の場合は中心線となす角 θ が

30°~20°の範囲で変化しているがそれに依る断層像は円運動方式と似ており断面の対比度は3者の中で最も悪い、之は断面が薄く撮影される結果であり断面効果は良好であるが随伴する暈像が断面の対比度を増々低下せしめる結果となり、鞍背の薄い場合は全く観察出来ないこともある。三捲運動全曝射方式に依る断層撮影に於いては断面外の暈の効率は最も良く然かも前2者よりも内側に於いて断面を真上から曝射する要素も加わり均一に暈かされた中で断面の対比度が良く、観察が容易である。之の対比度の良好なこと、暈の効率の良い事は鞍背が菲薄な場合に最も効果を示して来る。此処で一番問題となる点は、三捲運動外側曝射方式に依る断層像の観察の場合指摘したトルコ鞍の解剖学的に凹んだ部分の断面輪郭の不鮮明の点である。此の現象は多かれ少かれ他の2方式に依る断層像にも生じている現象であり、此の点に関しては暈の効果は別として Ziedses des Plantes が彼の論文中図解を以つて説明しているが、断層撮影の場合管球移動(彼の場合円運動)で、其の断層面に対する骨板の傾斜が円錐頂角(2θ)の中に含まれる場合、即ち垂直に近い場合は、骨板の断層面に於ける辺縁に、或る時間レ線が切線方向に入射する為断層像で辺縁も明瞭に示され、又円錐頂角の中に含まれない場合、即ち物体が水平に近くなれば骨板の辺縁像は明瞭に示されなくなると云っている。更に松川等は Circus Tomographyの研究で板状体の断面に対する傾斜¹³⁾、又別に円錐頂角の問題¹⁴⁾を暈像を含めて研究している。管球フィルム移動方式が円の場合はθが一定である為断面像の出現の仕方が比較的理解し易いが、三捲運動する場合は絶えずθの変化があり、個々の被写体が何れの方向にどの程度傾斜しているのかの問題を含めて一概に理解することは困難である。然し当然三捲全曝射の場合にも断層面輪郭の示し方が断面に対する被写体の傾斜で変わつて来る事から、実際のトルコ鞍正中面断層像に於いても輪郭である骨皮質部の厚さは一定でない。

此の現象が一番著明に現らわれているのはFig.

13の鞍背突起を含む断面の場合で、鞍背突起は相当の角度で鞍背より前方に突出する為断面となす角度は小さい訳で得られた断層像を見ると鞍背突起部は骨皮質は認められず全体が均一の構造で示されている。更にFig.11の断層像では蝶形骨洞の甲介がやはり同様に断面に対し傾いている為不鮮明に示されている。

然し反面、三捲全曝射方式の有利な点は、暈の効率の良い事及び比較的被写体の直上中心部に近い範囲で曝射される線量の多い事から対比度の良い断層像を再現し得る事である。

以上の事から断層像の読影の場合示される輪郭の性状は種々の要素が加わっているものであり、単純写真と同じ読影では理解し難い事が判る。

次に撮影間隔に就いてであるが Circus Tomographに依る側頭骨錘体部の断層撮影の場合、木村¹⁰⁾は2mm宛の間隔で充分解剖学的相違が現出して来ると云っている。Roulettes Tomographに依る三捲全曝射方式の場合は、円運動 $\theta = 30^\circ$ の場合より撮影される断面が厚くなることは容易に理解出来る事から、2.5mm間隔で撮影を行なつてみたのであるが、結果は各断面に於けるトルコ鞍下垂体窩、鞍背の形の変化が著明であり1つの断層像から次の層の断層像を予想する事が出来ない程の相違である。之は暈の効果の良い事から附随する暈残像の影響が少ない事を意味している。其れ故、更に2.5mm以下の間隔でも充分断層像の変化が認められるであろう。各層に於けるトルコ鞍の諸径、側面積の測定結果からは、可及的正中面が、その左右2.5mmずれた断層像の側面積の数値が偶然一致していることから、真の正中面と思ひ勝であるが、トルコ鞍の形の変化、及び他の部分の断層像の変化の関係から、此の場合可及的正中面とその右側2.5mmの断層像との間に真の正中面があることが判る。トルコ鞍の非対称性から測定数値のみで正中面像の判定を行なうことは誤まりであり、各層の解剖像から判定される可きである。

V 結 論

Roulettes Tomographyの三捲甲外余擺線運動

全曝射方式, 同外側曝射方式, 円($\theta=18^\circ$)運動方式の3種類で全体のトルコ鞍正中面断層撮影を行ない, トルコ鞍側面断層撮影法としては三捲甲外余擺線運動全曝射方式が優れていることが判つた。

トルコ鞍の大きさを測定する為の撮影法として三捲甲外余擺線運動全曝射方式に依るトルコ鞍側面断層撮影を行なう場合, 撮影する截面間隔は正中面(可及的)を中心として2~3mm間隔で行う可きである。

(本研究は文部省科学試験研究費の援助を受けた。ここに深謝の意を表す。松川明)

文 献

- 1) Ziedses des Plantes: Eine Neue Methode zur Differenzierung in der Röntgenographie (Planigraphie). Acta radiol., 13, 2, 182-195, 1932. —
- 2) J. Massiot: Sur l'effet des différentes trajectoires utilisées en tomographie, planigraphie et stratigraphie. D'Electro-Radiologie Médical De France, 26, 303-312, 1938. —
- 3) J. Kieffer: the laminagraph and its variations. Am. J. Roentgenol., 39, 4, 497-513, 1938. —
- 4) Tobb: Le polytome de MM Sans et Porcher. J. Radiol., 31, 300, 1950. —
- 5) K.W. Frey: Schichtaufnahmen des Felsenbeines mit polyzyklischer Verwischu-

- ng. Fortschr. Röntgen., 85, 4, 433-446, 1956. —
- 6) 松川明他: 円軌道移動方式断層撮影法の研究(第1報) 撮影装置に就いて, 日医放誌, 15, 7, 549-557, 1955. —
- 7) 深津久治, 伊藤正一: X線断面撮影装置C型に就いて, 東芝レビュー, 11, 10, 1123-1131, 1956. —
- 8) 佐久間寛: 円軌道移動方式断層撮影法の研究(第19報) 円錐頂角 2θ 及び管球廻転曝射角 ϕ の変化の頭部断層像に及ぼす影響, 日医放誌, 18, 6, 908-916, 1958. 同, (20報) 頭蓋骨の断層撮影, 日医放誌, 18, 8, 1152-1177, 1958. —
- 9) 木村和衛: 円軌道移動方式断層撮影の研究(第24報) 側頭骨の断層撮影, 側面断層, 同(第25報) 側頭骨の断層撮影, 正面断層, 日医放誌, 20, 1, 1-16, 1960. —
- 10) 松川明: 断層撮影法の改良, 日医放誌, 20, 10, 2167-2190, 1960. —
- 11) 松川, 岩井, 深津: 軌跡線移動方式断層撮影法の研究, (第1報) 軌跡線移動方式断層撮影装置, 日医放誌, 21, 10, 947-953, 1962. —
- 12) 野木村琢之: 軌跡線移動方式断層撮影法(Roulettes Tomography) (6報), 臨床的応用(第1報), トルコ鞍断層撮影, 第1報基礎実験, 日医放誌, 21, 11, 1075-1081, 1962. —
- 13) 松川明他: 円軌道移動方式断層撮影法の研究(第7報), 板状体の断層撮影, 日医放誌, 16, 2, 18118-3, 1956. —
- 14) 松川明他: 円軌道移動方式断層撮影法の研究(第16報), 円錐頂角 2θ , 管球廻転曝射角 ϕ が断面像の変形に及ぼす影響に就いての実験的研究, 日医放誌, 16, 8, 840-845, 1956.