

Title	ミクロラジオグラフィー(II)(超軟線血管造影撮影に関する技術的研究)
Author(s)	中泉, 正徳; 江藤, 秀雄; 北川, 俊夫
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1954, 13(10), p. 592-594
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/14931">https://hdl.handle.net/11094/14931</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

## ミクロラジオグラフィー(II)

## (超軟線血管造影撮影に関する技術的研究)

東京大學醫學部放射線醫學教室(主任 中泉正徳教授)

教授 中 泉 正 徳

助教授 江 藤 秀 雄

助手 北 川 俊 夫

## Microradiography (II)

## (Studies on the Technique of Micro-arteriography)

Prof. Masanori Nakaidzumi

Assist. Prof. Hideo Etô

Assist. Toshio Kitagawa

Radiological Department, Faculty of Medicine, Tokyo Univ.

(Director, Prof. M. Nakaidzumi)

(昭和28年7月14日受付)

## 〔内容梗概〕

研究目標：超軟線による血管造影撮影法に関する技術的研究

研究方法：造影剤として沃化銀コロイドを用い、これを動物の動脈に注入後、組織薄片を作りこれをマイカ窓を持つ超軟エックス線管にて超微粒子フィルム上に撮影する。

結果：

(i) 造影剤として適当な沃化銀コロイドの製法を研究した。

(ii) ラツテの腎臓血管の寫眞を撮影した。なお本法を吉田肉腫皮下腫瘍にも試みてみた。

## (1) 緒 言

ミクロラジオグラフィーとは Tirman 等によれば組織の薄片のエックス線寫眞を作り且つ研究を取扱う放射線學の一分枝として定義される。1948年 Barclay は超軟エックス線による造影法を正常組織動脈の研究に應用し、血管解剖學上新しい方法を導入した。本法はその後 Tirman 等の努力によりなお一層の發展を示すに到つた。事實 Rey-

nolds は米國の著名な生理學者の一人が Barclay 等の方法は醫學に於ける最大の一里塚の一つであると推したと述べているほどである。著者等は吾々が容易に入手し得る材料と装置でかゝる方法がどの程度迄目的に副い得るかについて技術的觀點より検討してみたので、その結果について報告する。なお本文の概要は第43回日本醫學放射線學會關東部會に於いて報告した。

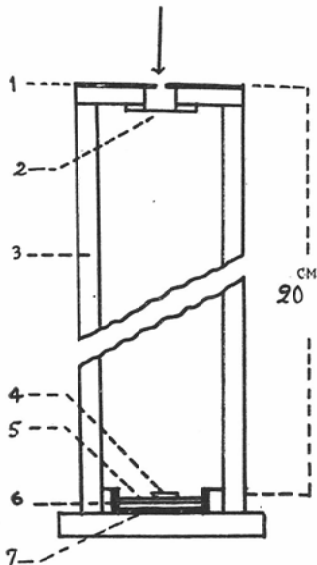
## (2) 實驗装置及び材料

(i) エックス線装置 實驗に使用したエックス線管はそのエックス線放射窓に厚さ1~2/100mmのマイカを張つたタングステン・ターゲットのものである。なお Barclay はベリリウム窓のものを用い、Tirman 等は同じくベリリウム窓でクロム・ターゲットのものを使用している。エックス線装置は整流管1本を用いた陽極側接地の半波整流式で、管電壓は20KV前後、管電流は10mA、曝射時間は約5分程度である。

(ii) 撮影用暗函 第1圖に示す如き木製の撮影用暗函を用い、その内壁に墨を塗り光の反射を防

第1圖 撮影用暗函

- (1) 鉛, (2) コロジオン薄膜(アルミニウム蒸着),  
(3) 木製壁, (4) 試料, (5) 乾板, (6) 鉛, (7) 鉛板



ぎ且つエックス線の入射窓としてコロジオン薄膜にアルミニウムを真空蒸着したものを用いた。なお入射窓に着色セロファンを用いたのでは可視光が完全に遮ぎられず、そのうえエックス線の減弱をきたすので宜しくない。暗函の底部に試料をのせた感光材料を置く。

(iii) 感光材料 富士フィルム社製超微粒子フィルム・フジリスを用い微粒子現像を行つた。

(iv) 造影剤 造影剤としてはトロトラストが最適と考えられるが、入手困難のため他の薬剤について検討したが、まず造影剤には次の諸条件が必要であることが知られた。

(a) コロイド状態なること。さもないと血管外に浸出しコントラストが減ずる。

(b) コロイド粒子の直径は $5\mu$ 以下で、且つ大小不同性の少ないこと。

(c) 造影剤調整後可及的長時間凝集或は沈澱しないこと

(d) 粘性度小なること。

(e) 幾分色調を帯びたものの方が実験操作が容易であること。

(f) 細毛血管に作用する種々のイオンを含まないこと。

(g) 毒性のすくないこと。

(h) 構成薬剤の原子番数は可及的大で、出来れば使用管電圧の範囲に吸収端をもつこと。

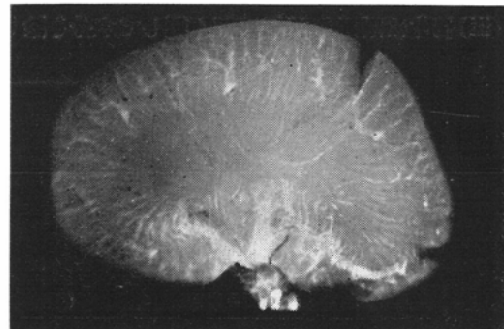
(i) 材料の入手容易なること。

結局、これらを満足するものとして10%沃化銀AgIのコロイドを用いることとした。然し実際にこれを得る手段については多大の苦心を拂つたがようやく次に述べる方法によつて困難を除き得た。すなわち沃度カリ、ゼラチンの混和溶液と硝酸銀溶液を $0^{\circ}\text{C}$ の下に混和し、直ちにこれに超音波を適用する。著者の使用した超音波装置では5分間の照射で充分でそれ以上時間をかければ反つて發熱し、粒子が大になる傾向があつた。斯様にして得られたものは調整後直ちに再び $0^{\circ}\text{C}$ に保てば約5時間は安定である。

### (3) 実験及び撮影法

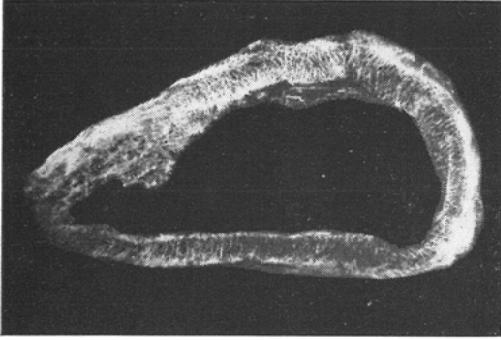
(i) 造影剤は所要臓器になるべく近い動脈より注入する。この際2ccの皮下注射器を用い手壓で注入したが、その壓の加え方には數度の経験を要し、壓が大に過ぎれば血管が擴張し原形を失い、或は末端の破壊裂することがある。造影剤充填後は針を抜くと同時に血管を結紮し、その逆流を防ぐ。著者は本法でラツテの腎臓を撮影した(第2圖。焼付ではダイテールがでないので弱拡大の寫眞のみを掲げた)。Barcle, Tirman等は家兎を用いて行つたので技術的にも樂で寫眞も鮮鋭に寫出されている。

第2圖 ラツテの腎臓(縦断面)

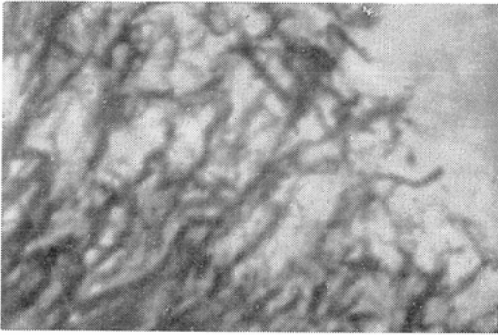


なお吉田肉腫の腹水をラツテの大腿部に注入して生じた皮下腫瘍に對し、總腸骨動脈より造影劑を注入撮影を試みたところ第3圖及び第4圖の如き寫眞が得られた。

第3圖 吉田肉腫皮下接種(7日目)



第4圖 第3圖の一部擴大



(ii)造影劑を注入後臓器を摘出し、そのまゝフオルマリンで固定し、充分固定された臓器は使用に際し、少くも半日水洗する。水洗が不十分な場合はフオルマリンに依つて乳劑面にカブリを生ずるからである。水洗を終えた組織を安全カミソリの刃で150~200 $\mu$ の厚さに切片にする。

(iii)切片は兩面を濾紙で軽く壓して水分を除き

速やかに乳劑面上に密着させる。撮影終了迄の時間が長過ぎると切片面は彎曲し、密着が不十分になる。

#### (4)結果

(i)撮影した寫眞は少くとも250倍は可能であつて血管は直徑4 $\mu$ 程度迄寫出し得た。

(ii)技術の劣つてゐること及びエックス線管の焦點の大きいことのためか腎血管の寫出度はTirmanのものより劣る。

(iii)手壓(注入時)により末梢血管の太さが變化するので、微細な病的な血管腔の太さの變化を見るには不適當である。

(iv)一度使用した切片は尙數回撮影することが可能である。

#### (5)考 按

本實驗の要點は微細動物の撮影にあるため感光材料の解像力の大きいものが要求され又エックス線管の焦點の可及的小なるものが必要である。この點 Cosslett等の如く冷陰極エックス線管の使用が望ましい。又造影劑は粒子が小で加熱消毒しても凝集沈澱せず又毒性の極めて低いものが入手し得れば、本法は一層實用的研究方法となるであらう。

終りに臨み超軟エックス線管に對し御援助を賜つた田中氏(東芝)、小泉氏(小泉X線工社)及び超音波發生裝置の使用に便宜を賜つた久保田氏(久保田製作所)に對し深甚の謝意を表する。

#### 文 獻

- 1) Barclay, A.E.: Micro-arteriography: Am. Jour. Roentgenol. d. Rad. Thera 60(1948), 1.—2) W.S. Tirman., C.E. Cayler, H.W. Banker, T.E. Cayler: Microradiography Radiology, 57(1951), 70.—3) 赤岩八郎: 外科, 3卷2號, 3號(昭和14年2, 3月)。