

Title	Single Lumen Balloon Catheterによる経皮的選択的血管撮影
Author(s)	小塚, 隆弘; 野崎, 公敏; 佐藤, 健司 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1964, 24(7), p. 960-965
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/17093">https://hdl.handle.net/11094/17093</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

# Single Lumen Balloon Catheter による 経皮的選択的血管撮影

大阪大学医学部放射線医学教室 (主任: 立入弘教授)

小塚隆弘 野崎公敏 佐藤健司  
井原慶子 立入弘

(昭和39年8月15日受付)

Selective Angiography  
by Means of Percutaneous Single Lumen Balloon Catheter

Takahiro Kozuka, Tadaharu Nosaki, Kenji Sato,  
Keiko Ihara and Hiromu Tachiiri  
Department of Radiology, Osaka University Medical School  
(Director: Prof. H. Tachiiri)

This report is based on the experimental and clinical studies on the selective angiography by means of the single lumen balloon catheter for percutaneous insertion.

Angiography by means of the single lumen balloon catheter, which was first employed by Nordenström in 1962 and modified by the authors, can be performed percutaneously as easily as usual percutaneous retrograde aortography. Instead of polyethylene tube, originally applied by Nordenström, Ödman-Ledin's green catheter was used, because it is radiopaque and easily detected its location in the arterial lumen under fluoroscopy.

Insertion of the catheter into the arterial lumen was successfully accomplished by Seldinger's technique and application of silicone-oil as a lubricant on the surface of the balloon.

Blocking proximal or distal to an aimed portion of the arterial lumen, angiograms obtained by this catheter are confirmed experimentally and clinically to be suitable for the visualization of the small arteries, such as bronchial arteries, intercostal arteries and so on, which are too fine to be inserted selectively by usual catheter. Especially, angiograms by Type III catheter showed better contrast than that of Type V of original Nordenström's catheters. It was supposed that it is due to the differences of the blood perfusion.

No serious complication was experienced during and after these procedures.

#### Acknowledgement

We wish to express our thanks to Dr. B. Nordenström for the present of his original catheter.

We are grateful to Waksman's Foundation for the grant which made this study possible.

## 緒 論

心臓および血管系の生理学的、レ線学的検査には種々の種類のカテーテルが利用されてきたし、その経路、方法は全く多様である。殊に Seldinger<sup>3)</sup> によつて開発された経皮的挿入法は従来のこの種の検査法をより簡便にしたすぐれた方法であり、この方面の診断に大きな貢献をなしたことは周知の事実である。

大動脈から分岐する動脈の造影には Seldinger 法による選択的造影が広く行われている。しかし、カテーテルの挿入できない、また通常の方法では現わし得ない細小動脈の造影には適用し得ない。このためには種々の方法が試みられているが、balloon catheter を用いるのはその一つである。balloon catheter は一時的に血行を阻止して造影能を高めることができるが従来のものはいずれも血管切開を必要とする不便があつた。Nordenström<sup>1,2)</sup>、次いで Straube et Dotter<sup>4)</sup> によつて考案された balloon catheter によつて経皮的挿入が可能となつた。

われわれは Nordenström 博士の好意によつて特にこのカテーテルの見本の提供をうけ、これに若干の改良を行い、日常困難を感じている細小動脈の造影にその使用を試みた。

## 方 法

Nordenström の発表したカテーテルは5種類あるが、われわれの用いたものはその中の Type III, V である。第1図 (a) は Type III であ

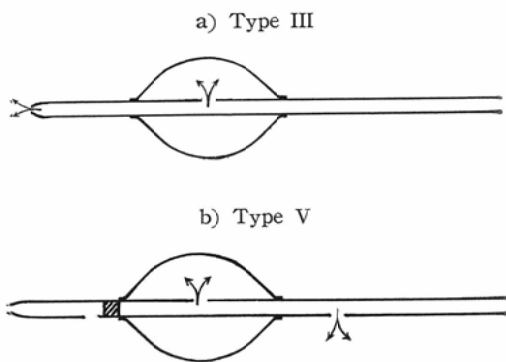


Fig. 1. Scheme of the single lumen balloon catheter for percutaneous insertion.

り、造影剤は血流方向からみて balloon の中枢側に注入される。(b) は Type V であり、注入は末梢側に行われる。いずれも血管挿入は Seldinger 法によつて経皮的に行うことができる。balloon の挿入に際しては多少の抵抗があるが適当な潤滑剤(われわれは Straube, Dotter と同様にシリコン油を用いた)を使用すれば比較的容易に挿入される。挿入部位は太い動脈を選ぶ。一般には上膊動脈は避けて、股動脈を用いるべきである。このシエーマからわかるように造影剤の注入と共に balloon がふくらみ、血流が阻止され、同時に造影剤が側孔あるいは端孔から注入される仕組になつている。

カテーテルの本体には Nordenström は polyethylene を用いているがわれわれは Ödman-Ledin の green catheter を用いた。このカテーテルは radiopaque であるからその位置確認に便利である。balloon は、ラテックス・ゴム製である。血管をうまく閉塞し適当な造影濃度を得るためには注入圧、balloon の膨脹能、側孔または端孔の大きさがそれぞれ適当な均衡を保つ必要がある。造影剤注入終了と共に balloon は自然に収縮し、血行阻止が解除されるので血行阻止時間は短い。

使用した造影剤は76% Diatrizoate で量は血管の太さ、造影すべき目的の部位によつて異なる。

このカテーテルを先ず犬の大動脈に適用し、造影能がすぐれていること、副作用のみとめられないことを確かめた後、人の大動脈に応用した。

## 結 果

動物実験：成犬を用いて股動脈よりカテーテルを経皮的に挿入し、冠動脈を始めとする動脈枝の造影を試みた。

冠動脈には Type III を用いて無名動脈の分岐部より中枢側の上行大動脈に balloon をおいて造影剤25ccを注入した。第2図のように冠動脈は末梢まで明瞭に造影できる。

次に胸部大動脈より分岐する小動脈について検討した。

造影剤の注入は血流方向からみて balloon の

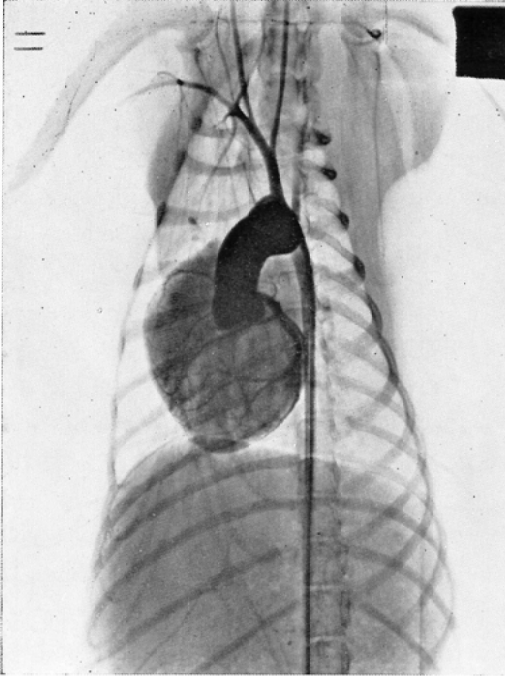


Fig. 2. Dog. Coronary arteriography by Type III catheter.

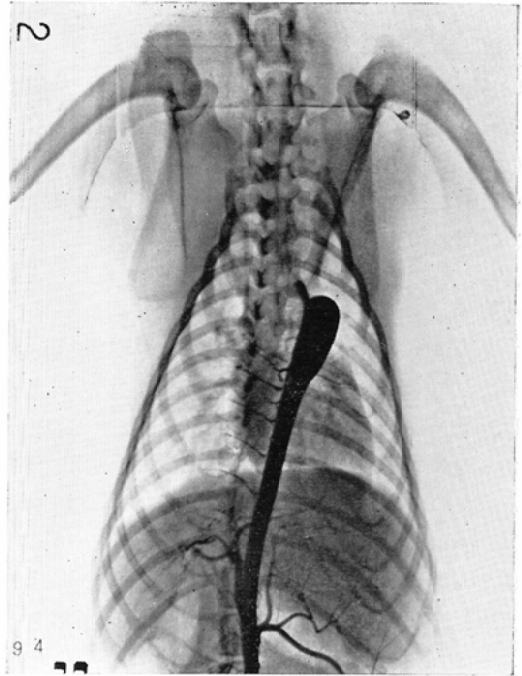


Fig. 4. Dog. Thoracic angiogram by Type V catheter. The upper portion of the abdominal aorta is obstructed. The intercostal arteries are partially contrasted.

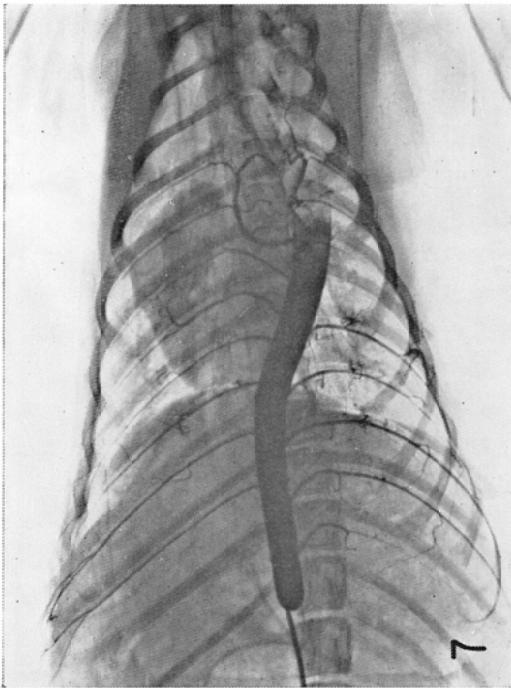


Fig. 3. Dog. Thoracic angiogram by Type III catheter. The balloon occludes the aorta at the level of the upper portion of the abdominal aorta. The intercostal arteries and the fine bronchial arteries are visualized.

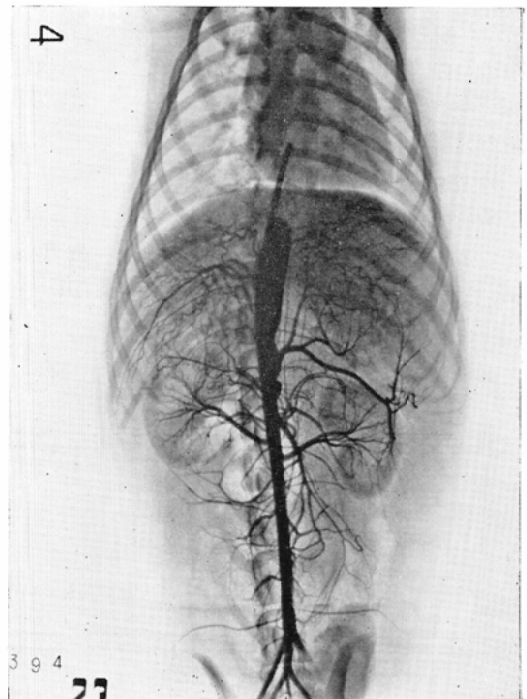


Fig. 5. Dog. Abdominal angiogram by Type V catheter. The upper portion of the abdominal aorta is obstructed. All the branches diverging from the abdominal aorta are clearly seen.

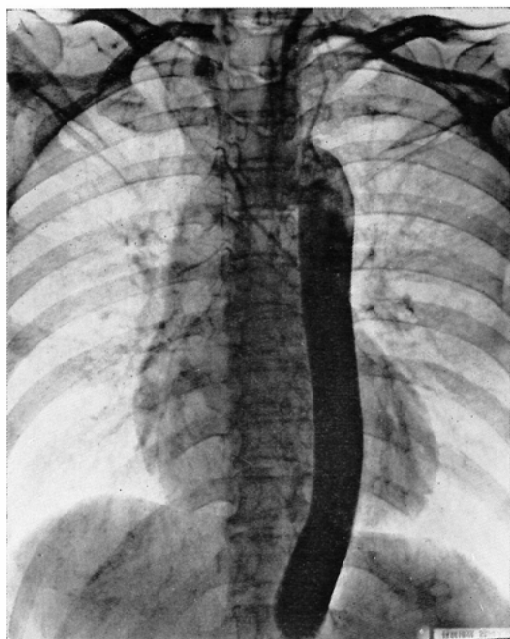


Fig. 6. 47-year-old female with epipharyngeal carcinoma. The aorta is blocked at the level of the diaphragm. Extremely fine bronchial arteries are demonstrated.

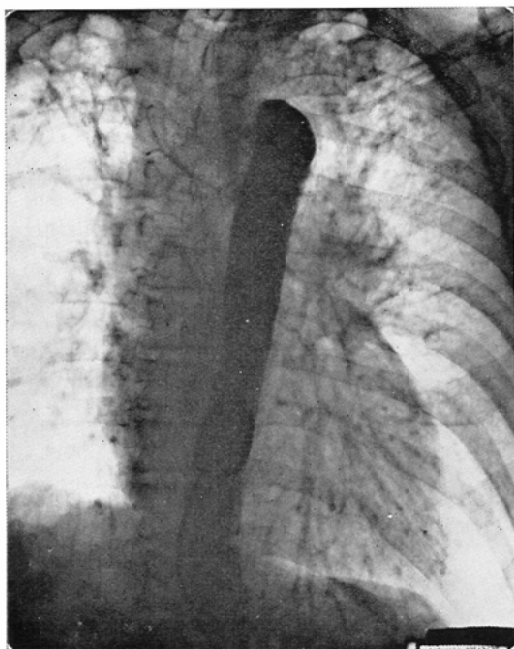


Fig. 7. 64-year-old male with bronchial carcinoma. The aorta is obstructed in the retrocardiac region. The bronchial arteries with irregular course and contour are detected.

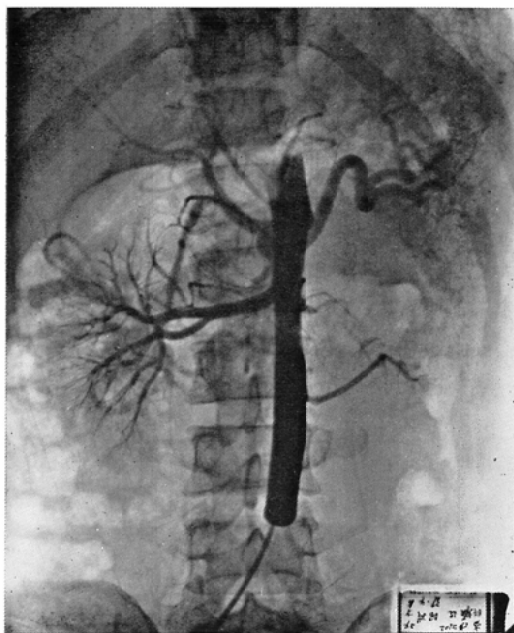


Fig. 8. 24-year-old male with abdominal metastases of seminoma. The left renal artery is completely obstructed by the tumor. The coeliac axis and right renal artery are clearly demonstrated.

中枢側に行つた方が末梢側に行つたものより、換言すれば Type III の方が Type V よりすぐれている。すなわち前者を用いれば肋間動脈はもとより極めて細い気管支動脈の造影がみられる。(第3図)。これに反して後者では肋間動脈の造影効果も良好とはいえない(第4図)。

しかし腹部大動脈より分岐する腹腔動脈、腎動脈、腸間膜動脈程度の比較的大きな血管では Type V の方法でも鮮明な像が得られる(第5図)。

この結果から血流方向からみて balloon の中枢側に注入した方が細小動脈の造影には適していると考えられたので人体に適用するためにはこの方法を採用した。

動物実験では特別な、あるいは重篤な副作用は経験しなかつた。

次に代表的な症例について述べる。

症例1: 47才, 女, 上咽頭癌の患者で胸部単純線像では特別の所見はない。横隔膜の高さで血行を阻止し造影を試みた結果, 極めて細い気管支

動脈の造影がみられた(第6図)。

症例2:64才,男,肺癌。胸部単純レ線像で左肺門部に腫瘤陰影がみられる。横隔膜の高さにballoonをおいて造影した。腫瘤陰影と重なって不規則な辺縁,走行をもつ2本の気管支動脈が末梢まで明瞭にみとめられた(第7図)。

症例3:24才,男,精上皮細胞腫の腹部転移。腹部大動脈下端で血行阻止,造影を行った。左腎動脈は腫瘍によつて完全に閉塞されており,右腎動脈,腹腔動脈は十分な濃度で末梢までその状態を知ることができる(第8図)。

カテーテル挿入に際しての穿刺孔は通常の経皮的逆行性大動脈撮影の場合よりも大きい。造影終了後カテーテルを抜去し穿刺部位を15分ないし30分圧迫すれば容易に止血し大きな血腫,あるいは血栓は経験していない。

#### 考 按

血管撮影には選択的方法と非選択的方法があり,特定の部位を造影するには前者の方が適していることはいうまでもない。balloon catheterは機械的に血流に変化を与え,目的とする血管を造影する点でやはり選択的造影法の一つをみなされる。殊にカテーテル先端を挿入することができない細小血管の造影に適している。症例1,2で示したように非選択的な方法ではおそらく造影不能であろうと考えられる細い気管支動脈が造影されていることはこの方法の優秀性を物語っている。

Nordenströmはカテーテル本体にpolyethyleneを使用しているが,われわれはこれを改めÖdman-Ledinのgreen catheterを用いた。これはradiopaqueであつて,polyethylene balloonに比して壁が厚く,その割に内腔が狭い欠点があつても透視下にその位置を確認する上に便利である。このcatheter balloonの作製にあつてはラテックス・ゴムの伸展性とその最大容量およびballoon内外の側孔,端孔とが適当であつて造影剤注入時に程よく圧力の均衡を保つ必要がある。さもなければ完全に血管内腔を遮断できなかつたり,反対に過度に膨満し過ぎて血管内に十分な量の造影剤が注入されなかつたりする恐れがある。

撮影に際してballoonの位置は目的に応じて選ぶべきであるがballoonが完全にふくらみ血管内腔を閉塞するまでに血流によつて末梢側に押し流され,最初の位置より末梢で閉塞をみるので,この点に予め注意して最初の位置を決定しなければならない。

造影剤の量は成人の大動脈には25ccを用いている。balloonの容量はおよそ15ccであるから直接造影に関与する量は約10ccと考えられる。この量は通常の大動脈撮影に比して決して多い量ではなくむしろ少い。血流を遮断して高濃度の造影剤が一時的にせよ停滞する造影法では脊髄などに対する造影剤の副作用を避けるためには造影剤の量を必要な最低量に抑えることは重要なことである。

血流遮断時間はごく短いのであるが,それでもこれが及ぼす心臓の負担については十分に監視する必要がある。冠動脈撮影では特に心負担が大きいものと考えられるのでわれわれはまだ臨床に應用していない。現在まで重篤な副作用は経験していないが特に心疾患,高血圧の患者に十分な注意を払っている。

動物実験の結果は用いた2種類のカテーテルの中,Type IIIすなわち血流方向からみて中枢側に注入するものの方が造影効果が優れていた。これは血流あるいは血圧によるperfusionの差に関係しているものと考えられる。

以上の結果single lumen balloon catheterによる経皮的選択的血管撮影法は気管支動脈のような細く血流の少い血管に適しており,また腹腔動脈のような腹部動脈の造影にも適用可能なものであり,この種の細小動脈の造影に光明を与えるものと信ずる。

#### 総 括

Single lumen balloon catheterは通常経皮的逆行性大動脈撮影法と同様に経皮的に用いられるので手技が簡単であり,大動脈から分岐する細小動脈の造影に適したものであることを実験的にまた臨床的に確認した。

カテーテルの本体にÖdman-Ledinのgreen catheterを用いたがこれはradiopaqueで透視

による位置確認に便利である。Nordenström の Type III と Type V を用いた結果前者の方が細小動脈の造影に適しているものといえる。この原因としては perfusion の差によるものと考えられる。

本報告の基礎となつた Single lumen balloon Catheter を恵与された Dr. B. Nordenström に感謝し、本研究の推進が Waksman 財団の研究助成金に負うところが大きいことを記して謝意を表する。

本報告の要旨は昭和39年5月、第23回日本医学放射線学会で発表した。

文 献

- 1) Nordenström, B.: Acta Radiol. 57 : 411, 1962.
- 2) Nordenström, B.: Am. J. Roentgenol. 89 : 233, 1963.
- 3) Seldinger, S.I.: Acta Radiol. 39 : 368, 1953.
- 4) Straube, K.R., Dotter, C.T.: Am. J. Roentgenol. 90 : 650, 1963.