



Title	Transcatheter Electrocoagulation : Insulated AnodeおよびBalloon Catheter併用の有用性について
Author(s)	小林, 尚志; 小山, 隆夫; 内山, 典明 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1982, 42(10), p. 981-984
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16650
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

研究速報

Transcatheter Electrocoagulation: Insulated Anode および Balloon Catheter 併用の有用性について

鹿児島大学医学部放射線医学教室（主任：篠原慎治教授）

小林 尚志 小山 隆夫 内山 典明 小野原信一
山口 和志 園田 俊秀 篠原 慎治

（昭和57年6月7日受付）

（昭和57年7月22日最終原稿受付）

Transcatheter Electrocoagulation with Insulated Anode and Balloon Catheter

Hisashi Kobayashi, Takao Oyama, Noriaki Uchiyama, Shinichi Onohara,
Kazushi Yamaguchi, Toshihide Sonoda and Shinji Shinohara

Department of Radiology, Kagoshima University, School of Medicine
(Director: Prof. Shinji Shinohara, M.D.)

Research Cord No.: 209.9, 518.4

Key Words: Transcatheter electrocoagulation, Interventional radiology, Balloon catheter, Kidney

The efficacy of transcatheter electrocoagulation using an insulated anode and balloon catheter was investigated in animal experiments using nine mongrel dogs. A study with special reference to shortening of coagulation time, possibility of electrolysis at the tip of the anode, and technical simplification was made.

As for the results, coagulation time was markedly shortened, averaging 15 minutes, in making use of a balloon catheter in comparison to an average of 39 minutes with a 5.7 Fr. polyethylene catheter. Although various degrees of electrolysis were macroscopically observed, no evidence of detachment of the tip of the anode was found. The coagulating point (c.p.) which we designated as a voltage drop from 0.5 to 1.5 volts during embolization, was implicated in the completion of occlusion.

In addition, a side-arm fitting device attached to a catheter enabled the vessels to be visualized during electrocoagulation with greater technical simplification.

Transcatheter electrocoagulation with an insulated anode and balloon catheter may be advantageous for shortening coagulation time and further simplifying techniques for future clinical application.

はじめに

Transcatheter Electrocoagulation（以下 TCEC と略す）は悪性腫瘍や出血などの治療において、塞栓物質を用いない動脈塞栓方法として種々の優れた点を有するものの、一方多くの問題点もみら

れその臨床応用は困難視されてきたが、われわれは自作の絶縁陽極にバルーンカテーテルを併用することにより、これらの問題点を克服し臨床的応用が可能と思われる実験結果を得たので報告する。

I. 対象および方法

9頭の雑犬(10~13kg)を用い、全麻下で大腿動脈 cut down 法による腎動脈 TCEC を試みた。

5頭では5.7Fr. ポリエチレンカテーテルを使用し、残りの4頭では6Fr. バルーンカテーテルを使用し血流遮断下での TCEC を施行した。陽極としては0.032インチの stainless steel wire (J型)の両端1cm部分を除き、厚目のテフロン絶縁コーティングをほどこした絶縁陽極 (insulated anode) を使用し、陰極は9×5cm の sponge ground plate を対側大腿部に固定して使用した。この直流回路に定電流源 (Hewlett-Packard, model 6181c) より15mA の一定電流を流し電圧の変化を自作のモニターで観察した。これらのシステムによる TCEC について、(1) 塞栓時間の測定とバルーンカテーテル併用による時間短縮の可能性の有無、(2) 陽極先端部分の電解脱落の有無、(3) coagulating point (以下 C.P. と略す) の有無とその意義、(4) 絶縁陽極および side-arm fitting の併用による手技簡便化の可能性などを検討した。

II. 結 果

9頭の雑犬における実験結果を一覧表 (Table 1) に示した。

(1) 塞栓時間の測定とバルーンカテーテル併用による時間短縮の可能性: 5.7Fr. カテーテル使用による通常血流下での TCEC (No. 1~5) では、平均直径3.5mm の腎動脈本幹の塞栓に対し

塞栓完了まで平均39分を要したのに対し、バルーンカテ使用による群 (No. 6~9) では平均直径4.1mm と更に大きな腎動脈において平均15分と著明な時間短縮が得られ、塞栓時間に対する電圧勾配もバルーンカテーテル使用群で明らかに急峻であつた。これらの方法により造影像上では9頭中8頭に完全塞栓が得られた (Fig. 1a, b, c.)。

(2) 陽極先端部分の電解脱落の有無: 9頭中4頭ではカテーテル先端より5mm以内に陽極を露出して固定し、残りの5頭では陽極先端のみを1.5~4.0cm末梢に進めた位置での TCEC を行なつたが、いずれの場合にも陽極先端に種々の程度の電解が認められたが破損脱落は1例にも認められなかつた。

(3) coagulating point (C.P.)の有無と意義: 塞栓中のモニター観察にて6頭に於いて通電中0.5~1.5ボルトの電圧低下を確認しその直後の造影にて5頭に完全塞栓の完了を確かめ得た。われわれはこの電圧低下点を C.P. と呼称し塞栓完了を意味するものと考えているが、この C.P. はバルーンカテ非併用群の5頭全例に認め得たものの、併用群 (血流遮断の群) では4頭中1頭に認められたにすぎなかつた。

(4) 絶縁陽極及び side-arm fitting の併用による手技の簡便化: 絶縁電極を使用することによりカテーテルや電極の破損は1例にもみられず、カテーテルや電極の交換および頻回のヘパリン注入も不要となり、更に side-arm fitting の併用に

Table 1 Summary of Renal Experiment

Dog No.	Renal Artery Size (mm)	Catheter	Voltage (volts)	Coagulation Time (min.)	Drop of Voltage in C.P.* (volts)
1	3.0	5.7Fr.	6—12	30	— 0.5
2	3.5	5.7Fr.	5— 9.5	45	— 0.5
3	3.5	5.7Fr.	5.5— 9.5	40	— 0.5
4	3.5	5.7Fr.	7—15	40	— 1.5
5	4.0	5.7Fr.	5—14	40	— 1.0
6	4.0	balloon	8—22.5	10	(—)
7	4.0	balloon	7—14	10	— 1.0
8	4.0	balloon	5—17	25	(—)
9	4.5	balloon	7—18	15	(—)

* C.P.: coagulating point

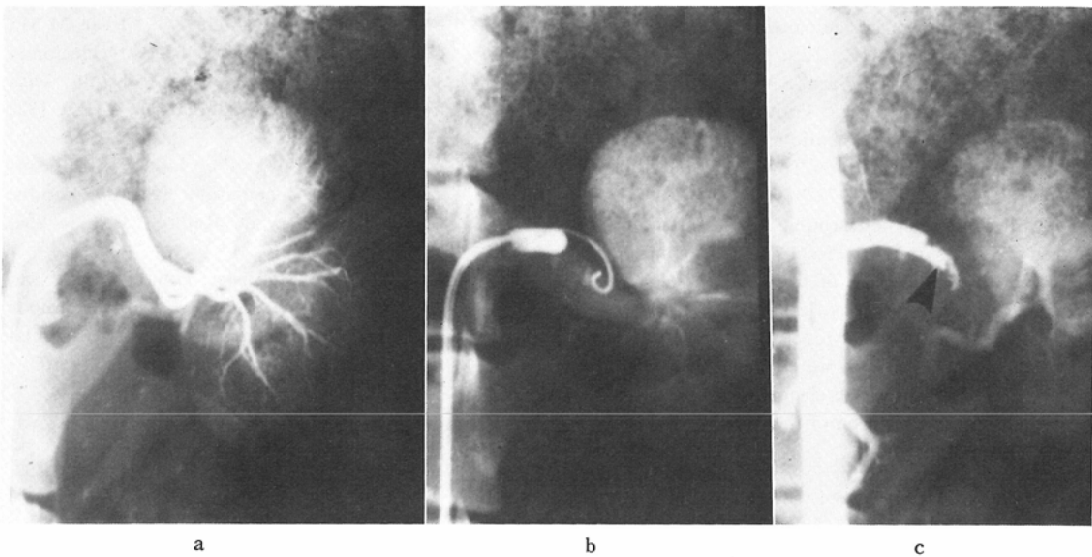


Fig. 1(a) Normal renal arteriogram prior to electrocoagulation. (b) Insulated anode through inflated balloon catheter during TCEC. (c) Renal arteriogram after 10 minutes of electrocoagulation showing complete occlusion (arrow head).

より通電中の造影が可能となり塞栓状態の確認もなし得て手技面においても著しく簡便化されたと考えられた。

III. 考 案

1973年 Phillips¹⁾により開発された TCEC は、その後諸家の報告^{2)~9)}により多くの問題点を有することが指摘されその臨床応用は困難視されてきた。われわれはこれらの問題点を克服すべく種々の改良を試みた。即ち、絶縁コーティングをほどこした陽極を使用することにより、通電に際しカテーテル内での多くのトラブルを回避し得、頻回の陽極やカテーテル交換が不要となり、更にはカテーテル先端より遠位での超選択的塞栓も可能であろうと考えられた。また、陽極表面積を減じることにより、従来より陽極破壊の危険性が高まるといわれる25分以上の通電でも脱落破壊は1例にもみられなかった。現在までの諸家の報告^{1)~9)}により直流がより安全であり血管穿孔などのないことが確かめられているが、この直流法の最大の欠点は塞栓に長時間を要することである。

われわれは塞栓時間の短縮を目的としてバルー

ンカテーテル併用による血流遮断下での塞栓を試み著明な塞栓時間の短縮をなし得た。

更に通電中の塞栓状態や塞栓完了の指標も困難とされていたが、side-arm fitting 併用により通電中の塞栓状態の確認をなし得、塞栓完了時の把握も容易になったのみならず、バルーンカテーテル非併用群においては増大した clot の release に起因する抵抗値の減少と考察される C.P. の観察によりの確に塞栓完了点を確認め得ると考えられた。これらの改良により TCEC は、その臨床応用も可能と考えられるので、今後は臨床例にも適用を進めたい。

本論文の要旨は、昭和57年2月第99回日本医学放射線学会九州地方会にて報告した。

文 献

- 1) Phillips, J.F.: Transcatheter electrocoagulation of blood vessels. *Investigative Radiology*, 8: 295—304, 1973
- 2) Phillips, J.F., Robinson, A.E., Johnsrude, I.S. and Jackson, D.C.: Experimental closure of arteriovenous fistula by transcatheter electrocoagulation. *Radiology*, 115: 319—321, 1975
- 3) Gold, R.E., Blair, D.C., Finlay, J.B. and

- Johnston, D.W.B.: Transarterial electrocoagulation therapy of a pseudoaneurysm in the head of the pancreas. *AJR.*, 125: 422—427, 1975
- 4) Thompson, W.M., Pizzo, S.V., Jackson, D.C. and Johnsrude, I.S.: Transcatheter electrocoagulation: a therapeutic angiographic technique for vessel occlusion. *Investigative Radiology*, 12: 146—153, 1977
- 5) Miller, M.D., Johnsrude, I.S., Limberakis, A.J., Jackson, D.C., Pizzo, S. and Thompson, W.M.: Clinical use of transcatheter electrocoagulation. *Radiology*, 129: 211—214, 1978
- 6) Thompson, W.M., McAlister, D.S., Miller, M., Pizzo, S.V., Jackson, D.C. and Johnsrude, I.S.: Transcatheter electrocoagulation: experimental evaluation of the anode. *Investigative Radiology*, 14: 41—47, 1979
- 7) McAlister, D.S., Johnsrude, I.S., Miller, M.M., Clapp, J. and Thompson, W.M.: Occlusion of acquired renal arteriovenous fistula with transcatheter electrocoagulation. *AJR.*, 132: 998—1000, 1979
- 8) Amplatz, K.: Vessel occlusion with transcatheter electrocoagulation: Negative results. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.*, 3: 253—254, 1980
- 9) Hirschfeld, B., McAlister, D.S., Pizzo, S. and Thompson, W.M.: Evaluation of the anode and cathode for transcatheter electrocoagulation. *Acta Radiologica Diagnosis*, 22: 133—139, 1981
-