



Title	レーザー血管拡張術により再開通に成功した長区間動脈完全閉塞例
Author(s)	三浦, 学; 竹川, 鉦一; 淀野, 啓 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1990, 50(5), p. 499-503
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19917
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

レーザー血管拡張術により再開通に成功した 長区間動脈完全閉塞例

弘前大学医学部放射線科

三浦 学 竹川 鉦一 淀野 啓 佐々木泰輔
樽沢 孝二 西 直子 木村 環

（平成元年6月14日受付）

（平成元年11月2日最終原稿受付）

Recanalization of Long Segment Occlusion of Superficial Femoral Artery by Percutaneous Transluminal Laser Angioplasty —Report of A Case—

Manabu Miura, Shoichi D. Takekawa, Hiraku Yodono, Taisuke Sasaki,
Koji Tarusawa, Naoko Nishi and Tamaki Kimura
Department of Radiology, Hirosaki University School of Medicine

Research Code No. : 508.4

Key Words : Laser angioplasty, PTA,
Arteriosclerosis, Recanalization,
Complete occlusion of artery

Percutaneous Transluminal Laser Angioplasty (PTLA) for 46 cm complete occlusion of right superficial femoral and popliteal artery was successfully carried out. Intravenous digital subtraction angiography five months after the procedure showed almost complete recanalization of the arteries, and good flow of the contrast medium through the femoral and popliteal artery.

Only Percutaneous Transluminal Angioplasty (PTA) was previously done for the stenosis of right popliteal artery, but restenosis of the artery took place. On this occasion PTLA was carried out to treat stenosis of the popliteal artery as well as the femoral artery lesions. It is speculated that one of the major causes of reocclusion of the femoral and popliteal artery is due to recurrence of a few portions of severe stenosis of superficial femoral and popliteal arteries. This case will illustrate the long term effect of PTLA, because stenotic segments treated only with balloon dilatation recurred, but those stenoses treated with laser did not recur.

はじめに

我々はレーザー併用経皮的血管拡張術 Percutaneous Transluminal Laser Angioplasty（以下 PTLA）を用いて、浅大腿動脈から膝窩動脈にかけての46cmの完全閉塞を再開通させた経験を得たので報告する。

症 例

症例：61歳，男性。

主訴：間欠性跛行（20m）。

現病歴：昭和61年10月と62年6月に右浅大腿動脈の閉塞（閉塞区間はそれぞれ3cm，31cm）に対し PTA（Percutaneous Transluminal Angioplasty）と血栓溶解療法を2回受けているが、いづれも術後1週間で再閉塞している。昭和62年7月の血管造影では同じ右浅大腿動脈に33.5cmの完全閉塞がみられ（Fig. 1），これに対し同月に

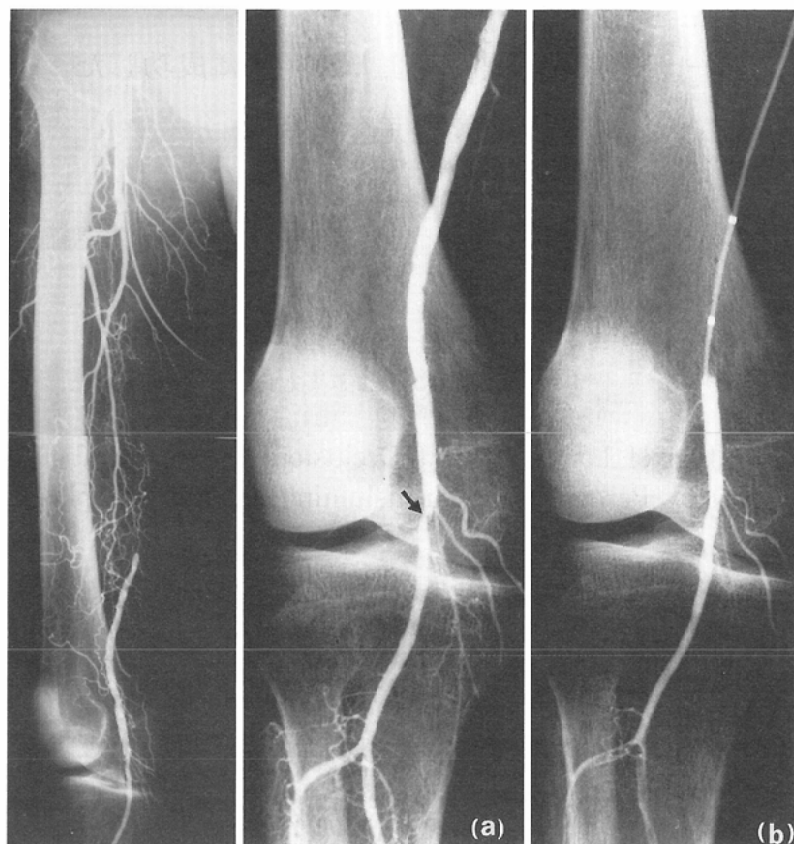


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 1 Right femoral arteriography in July, 1987. Note a complete occlusion of the right superficial femoral artery.

Fig. 2 Stenosis of popliteal artery before and after PTA.

(a): Right popliteal arteriography. Note marked stenosis of the popliteal artery ($\uparrow$). (b): Only PTA was done. The result of PTA seemed to be successful, but occlusion recurred, and it had to be treated by PTLA as described in this case.

PTLA を施行し、再開通を得たが、さらに膝窩動脈に80%以上の狭窄が認められたために同部に対してはPTAを行い(Fig. 2)治療を終えた。しかし7ヵ月後の63年2月中旬頃より、約20m歩くと右下肢に痛みが生じるようになったため再度精査、治療の目的で63年3月3日弘前大学医学部放射線科に入院した。

既往歴：特記事項なし。

検査所見：全身血圧は168/84mmHg、右足背動脈圧、後脛骨動脈圧はDoppler法でそれぞれ28mmHg、48mmHg (ankle pressure index はそれ

ぞれ0.17, 0.29)。脈拍はいつでも触知できなかった。冷感はあるが、皮膚の変色はない。血液、生化学的検査に異常はない。

血管造影所見

右浅大腿動脈は起始部より完全に閉塞し、末梢は側副路を介して膝窩動脈中位部より描出される。閉塞区域の長さは全長46cmである(Fig. 3)。昭和62年7月の血管造影(Fig. 1)と比較すると、閉塞区間は12.5cm末梢に延長している。末梢部閉塞端は前回80%以上の狭窄部として認められPTAのみ施行された部位(Fig. 2)である。

治療方法

昭和63年4月11日にPTLAを施行した。患側大腿動脈よりセルディングガー法により総大腿動脈に8.5F introducerを順向性に挿入した。側管よりヘパリン5千単位を動注後、血管内視鏡で浅大腿動脈起始部内腔を観察したところ、血管壁に付着する比較的新しい血栓は認められたが、器質化した血栓はみられなかった。

内視鏡を抜き introducer に5F カテーテルを挿入してその先端を閉塞部直上に置き、ウロキナーゼ30万単位を動注した。動注終了後、先端の柔らかいガイドワイヤーを浅大腿動脈の true lumen を確認しながら膝窩動脈まで進め、狭窄の強かった浅大腿動脈の中枢側1/3の位置の消毒(滅菌)した四角巾上に目印をつけカテーテルを抜去した。

ニューセラミックチップを装着したレーザープローブ先端を8.5F introducer を介して挿入し、浅大腿動脈の中枢側1/3に置き、出力15W、1.0秒の照射を行い、その後順次位置をずらして17回同様に照射し、膝窩動脈の狭窄部までを開通させた。さらにバルーンカテーテルでPTAを行なった。次に、test injection で前回PTAを行った部位の狭窄が特に強いことを確認し、レーザープローブ先端を三分岐部より中枢側に置き、引き戻しながら、特に動脈硬化による狭窄の一番強い部分を重点的に、出力15W、1.0秒で照射を、膝窩動脈の狭窄部の上方まで11カ所に行ない、その後 $\phi 5\text{mm}$ のバルーンカテーテルでPTAを行なった。

浅大腿動脈の起始部はレーザー照射が位置的に困難であったので、バルーンカテーテルでPTAのみを行なった。

この様にして浅大腿動脈の起始部から膝窩動脈までの46cmの完全閉塞を再開通させた(Fig. 4)。

結 果

入院時、術後翌日の血圧、1ヵ月後の全身および足関節部の血圧をTable 1に示す。足背動脈圧、後脛骨動脈圧はDoppler法で測定している。足背動脈および後脛骨動脈のpressure indexは入院時はそれぞれ0.17、0.29であり、術直後はそれぞれ0.90、0.78であり、1ヵ月後はそれぞれ

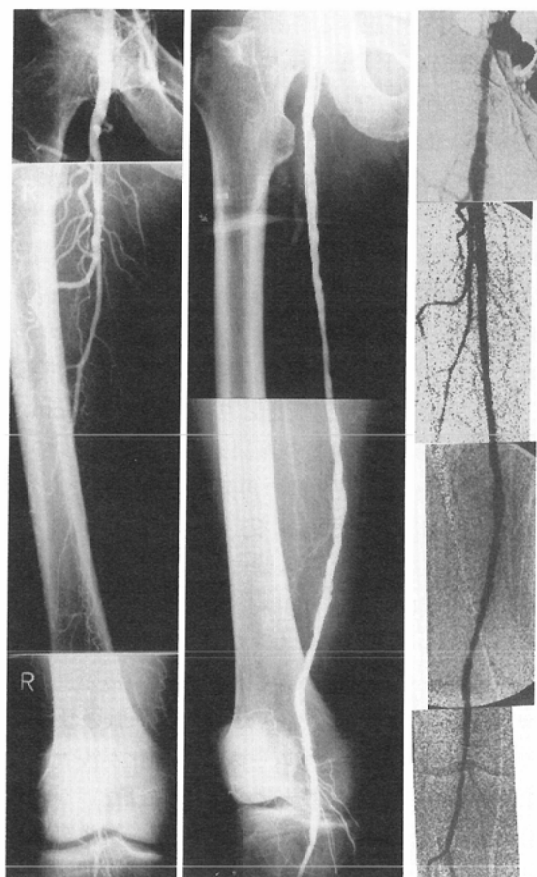


Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig.3 Right femoral arteriography before PTLA. Note a complete occlusion of the right superficial femoral and popliteal artery.

Fig. 4 Right femoral arteriography after PTLA. Recanalization was successfully carried out.

Fig. 5 Intravenous digital subtraction angiography five months after PTLA showed no recurrence of occlusion.

三分岐部では、前・後脛骨動脈は良く描出されるが、腓骨動脈は認められない。

レーザー装置

レーザー装置はOLYMPUS MYL-1であり、レーザーの種類はNd:YAG laserである。レーザーの最高出力は120Wである。レーザープローブの直径は1.8mmであり、先端にはceramic tipが装着されている。そのoptical fiberの直径は0.4mm(OLYMPUS社製)である。

Table 1 Change in Blood Pressure (mmHg)

	SBP	DP	PTA
on admission	168/84	28(0.17)	48(0.29)
post operation	166/96	150(0.90)	130(0.78)
after one month	170/102	174(1.02)	174(1.02)

SBP: systemic blood pressure

DP: right dorsalis pedis artery

PTA: right posterior tibial artery

(): pressure index

1.02, 1.02である (Table 1). 脈拍はいづれも触知できるようになり, 冷感消失した。

5ヵ月後の follow-up IV-DSA (intravenous digital subtraction angiography) でも再狭窄はみられない (Fig. 5).

再PTLA施行後現在までに1年を経過しているが再発の徴候はない。

考 察

Laser Angioplasty は従来の PTA が施行できない症例への応用, または動脈硬化性粥腫を蒸散し, 余分な組織を取り除くことを目標に基礎研究^{1)~4)15)}の後臨床に応用^{5)~17)}されてきた。しかしながら長区間閉塞動脈の再開通は容易ではなく, このような疾患の Laser Angioplasty に成功するためには, 我々の症例のような条件が必要であると思われる。すなわち PTR (Percutaneous Transluminal Recanalization) を行った後, 粥腫が短区間に限局して存在することである。この場合, 粥腫は複数であっても治療の可能性は十分にあると思われる。

本症例の場合, 患者は昭和62年7月に同じ右浅大動脈の33.5cmの完全閉塞 (Fig. 1) と右膝窩動脈に80%以上の狭窄があり, 浅大腿動脈にはPTLAを行い閉塞部を再開通させ, 膝窩動脈の狭窄部位には直径5mmのバルーンカテーテルでPTAのみを行ない狭窄部を拡張させたが, 同部へはレーザーを照射しなかった (Fig. 2). このPTAのみを行なった膝窩動脈の狭窄が今回は再発している。この狭窄部がまず血栓で閉塞し, 近位側に閉塞が進み46cmにわたる閉塞が生じたものと考えられる。

従来 PTA の良い適応¹⁸⁾は石灰化のない限局性

(10cm 以内)の狭窄とされている。10cm 以上の狭窄は一時的に PTA に成功しても再狭窄の率は高いようである。

我々の経験では, 長区間閉塞動脈に PTR を施行してみると動脈硬化性変化による狭窄部は短区間に限局しており, 他の閉塞部の大部分は血栓であることが多い。このような例では限局性の高度閉塞性動脈病変を丹念に治療すれば, 長区間動脈完全閉塞の再開通が可能である。我々は既にセラミックチップを使用し, 出力15~20W, 照射時間1.0秒で反復照射の方法をとり, 23.5cm, 25cm, 33.5cmの長区間閉塞の再開通も例も経験しているが, 46cmの完全閉塞の再開通例は最初であり, 本邦でも初めてと思われる。

Geritty⁴⁾らのブタ動脈壁に対するレーザー焼灼効果の研究によると, 焼灼後の動脈壁の内皮化が極めてスムーズであることが報告されている。今回術中のカテーテルの手ごたえ, 内視鏡の進み具合からもPTLAを行なった浅大腿動脈の狭窄は比較的軽度であり, スムーズな内皮化が浅大腿動脈のレーザー照射部に起こったのではないかと推察される。また前回PTAのみを行った膝窩部の狭窄は7ヶ月ではほぼ前回の状態に戻り強度であった。今回は同部に対しレーザー照射後に直径5mmのバルーンカテーテルで血管拡張を行なったが, 5ヵ月後のIV-DSAでは再狭窄はなく, 1年経過後も再発の徴候はみれず, 経過は良好である。本症例はPTLAの方がPTA単独の場合よりも予後が良いことの1例になると思われる。我々の経験した他の一例においてもレーザー照射を行った総大腿動脈の狭窄は再発せず, バルーンカテーテルのみを使用した狭窄部位は再発をきたしている。レーザーを照射していることが長期開存の予後の改善につながる何かがあると考えられる。その理由の1つにレーザー照射時の熱の発生と組織の変性があげられる。なお, この点に関しては今後さらに検討が必要と思われる。

1985年3月から1987年3月までにPTLAを行なって再開通に成功した動脈硬化性高度狭窄7部位の予後¹⁷⁾をみると, 経過観察期間が8~24ヵ月で再発が1例もなく, また32例における最長38ヵ

月の予後の検討¹⁹⁾ではPTLAの開存率はPTA単独の場合のそれよりも良好な結果が認められた。従ってレーザーを適度に照射することは血管再開通の予後の改善に貢献していると考えている。

結 論

PTLAにより浅大腿動脈の起始部から膝窩動脈までの46cmの完全閉塞を再開通させた。

本症例においてはPTLAの場合とPTA単独の場合の再開通の予後の比較ができた。即ちPTA単独治療部位は再発したが、PTLAの部位の方が長期予後は良かった。

なお本論文の要旨は昭和63年5月21日第1回北日本Interventional Radiology研究会(弘前市)において発表した。

文 献

- 1) Macruz R, Martins JRM, Tupinambas AS, et al: Possibilidades terapeuticas do ratiolaser em ateromas. *Arq Bras Cardiol* 34: 9-12, 1980
- 2) Lee G, Ikeda RM, Kozina J, Mason DT: Laser dissolution of coronary atherosclerotic obstruction. *Am Heart J* 102: 1074-1075, 1981
- 3) Abela GS, Norman S, Gohen D, Feldam RL, et al: Effect of carbon dioxide, Nd-YAG, and Argon laser radiation on coronary atheromatous plaques. *Am J Cardiol* 50: 1199-1205, 1982
- 4) Gerrity RG, Loop FD, Golding LAR, et al: Arterial response to laser operation for removal of atherosclerotic plaques. *J Thorac Cardiovasc Surg* 85: 409-421, 1985
- 5) Choy DSJ, Stertzer S, Rotterdam HZ, et al: Transluminal laser catheter angioplasty. *Am J Cardiol* 50: 1206-1208, 1982
- 6) Choy DSJ, Stertzer S, Bruno MS: Laser coronary angioplasty: Experience with 9 cadaver hearts. *Am J Cardiol* 50: 1209-1211, 1982
- 7) Choy DSJ: Vascular recanalization with the laser catheter. *IEEE J Quantum Electronics* QE-20: 1420-1426, 1984
- 8) Choy DSJ, Stertzer SH, Myler RK, et al: Human coronary laser recanalization. *Clin Cardiol* 7: 377-381, 1984
- 9) Ginsburg R, Kim DS, Guthaner D, Toth J, et al: Salvage of an ischemic limb by laser angioplasty: Description of a new technique. *Clin Cardiol* 7: 54-58, 1984
- 10) Geschwind HJ, Boussignac G, Teisseire B, et al: Conditions for effective Nd-YAG laser angioplasty. *Br Heart J* 52: 484-489, 1984
- 11) Geschwind HJ, Boussignac G, Teisseire B, et al: Percutaneous transluminal laser angioplasty in man. Letter to the editor. *Lancet* 7: 54-58, 1984.
- 12) Takekawa SD, Takahashi M, Kudo I, et al: Combined use of percutaneous transluminal laser irradiation and balloon dilatation angioplasty in the treatment of arteriosclerotic stenosis of iliac and femoral arteries. *日本医放会誌*, 45: 1167-1169, 1985
- 13) 竹川鉦一, 高橋正樹, 工藤功男, 他: レーザーとバルーンによる血管拡張術: 附内視鏡による動脈狭窄部の観察, *日本レーザー医学会誌*, 6: 495-498, 1986
- 14) 竹川鉦一: レーザーアングイオプラスティ, *医学のあゆみ*, 138: 414-417, 1986
- 15) Takekawa SD, Takahashi M, Kudo I, et al: Laser angioplasty: Fundamental studies and initial clinical experience. *Semin Interventional Radiology* 3: 231-241, 1986
- 16) Takekawa SD, Takahashi M, Kudo I, et al: Laser Angioplasty: Our Clinical Results, p333-337, Professional Postgraduate Services, Tokyo, 1986
- 17) 竹川鉦一, 淀野 啓: レーザー利用による経カテーテル血栓除去, *外科診療*, 30: 45-54, 1987
- 18) 平松京一, 打田日出夫 編, 金原出版, 東京, 1987, p287-302
- 19) 竹川鉦一, 淀野 啓, 佐々木泰介, 他: Laser Angioplasty: 臨床成績について, *日本血管造影, Interventional Radiology 研究会誌*, 3: 82-83, 1988