

## 膝窩動脈捕捉症候群 7 肢の外科治療経験

師田 哲郎<sup>1</sup> 安藤 太三<sup>1</sup> 大北 裕<sup>1</sup> 寺田 仁<sup>1</sup>  
 田埜 和利<sup>1</sup> 高本 眞一<sup>1</sup> 中島 伸之<sup>2</sup>

**要 旨**：当センターにおける膝窩動脈捕捉症候群 6 症例 7 肢の外科治療経験より、その診断方法・治療方針・手術成績につき検討を加えた。

症例は年齢 14～54 (平均 34.5) 歳、全例とも男性、患肢は右 5 肢・左 2 肢の計 7 肢である。術前診断が可能であったのは 6 肢で、血管造影検査によるものが膝窩動脈閉塞例 2 肢を含む 5 肢、MRI などによるものが 1 肢であった。Delaney 分類は I 型 1 肢、II 型 4 肢、III 型 2 肢で、II 型の 1 肢に膝窩動脈瘤、III 型の 1 肢に膝窩静脈の捕捉を合併していた。対側無症状肢 5 肢中、血管造影で膝窩動脈の内側偏位が認められたものが 2 肢あり、両側性病変症例は 3 例、50% であった。手術は、I 型と II 型の 5 肢では腓腹筋内側頭、III 型の 2 肢では腓腹筋異常筋束の切離を行い、さらに血栓除去 3 例、自家大伏在静脈によるパッチ形成術 2 例およびバイパス術 2 例、瘤切除 1 例が施行された。手術遠隔成績は、3 ヶ月から 13 年 9 ヶ月 (平均 8 年 8 ヶ月) の追跡期間で全例開存しており良好である。

本症候群は比較的まれであるが、若年者が下肢動脈閉塞症状をきたした際に念頭におくべき疾患である。外科治療成績は良好であり、早期治療により自己動脈を温存した術式を採択できる可能性が高い。また、両側性病変の頻度も高く、対側肢の検索を積極的に行うべきと思われた。(日血外会誌 5: 51-56, 1996)

**索引用語**：膝窩動脈捕捉症候群，下肢動脈閉塞，外科治療

## はじめに

膝窩動脈捕捉症候群は、膝窩動脈の走行異常もしくは腓腹筋の異常筋束によって膝窩動脈の圧迫閉塞をきたす疾患で、若年スポーツマンに多いとされている。当センターではこれまで 6 症例 7 肢を経験し、全例外科的治療を行い良好な結果を得ているので、若干の文献的考察を加えて報告する。

## 対象および方法

対象は、1977 年より 1994 年 12 月までの間に当センターにおいて膝窩動脈捕捉症候群との診断を受けた 6 症例 7 肢である。これら症例につき、病歴、診断、治療、予後を調査検討した。病形分類には、Delaney 分類<sup>1)</sup>を用いた (図 1)。

## 結 果

性別は全例男性、年齢は 14 歳から 54 歳、平均 34.5 歳、患肢は右 5 肢・左 2 肢の計 7 肢であった。職業、生活環境は、陸上部員、警察官など全例運動量の豊富な環境にあった。主訴は下肢の違和感・倦怠感が 4 肢、

1 国立循環器病センター心臓血管外科 (Tel: 06-833-5012)

〒565 吹田市藤白台 5-7-1

2 千葉大学医学部第 1 外科 (Tel: 043-222-7171)

〒260 千葉市中央区亥鼻 1-8-1

受付：1995 年 7 月 5 日

受理：1995 年 11 月 27 日

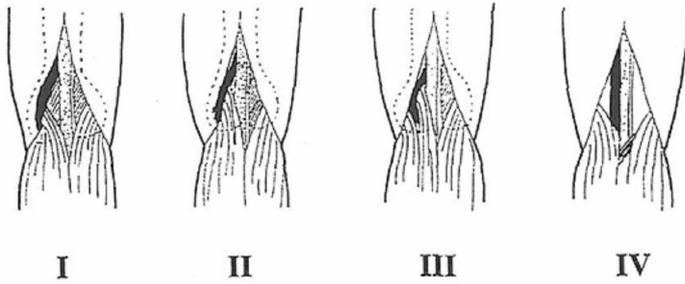


図1 Delaney の分類

- I 型：膝窩動脈が腓腹筋内側頭の内側を走行しているもの。
- II 型：通常よりも外側やや上方に付着した腓腹筋内側頭の内側を走行しているもの。
- III 型：内側頭が accessory slip と呼ばれる異常筋束を有しふたまたまになっていて、この間を膝窩動脈が走行しているもの。
- IV 型：膝窩動脈の走行は正常で発達した膝窩筋により圧迫されているもの。

疼痛が3肢で、病悩期間は1ヵ月から3年、平均10.6ヵ月であったが、膝窩動脈閉塞例3肢では7・15・36ヵ月に対し、開存例4肢では1・2・3・10ヵ月と短い傾向を示した。6肢において術前診断が得られ、診断方法は血管造影によるものが5肢で、うち膝窩動脈閉塞例2肢でも血管造影で診断が可能であった。他の1例はMRIによるものであった。Delaney分類はI型1肢、II型4肢、III型2肢で、II型の1肢に膝窩動脈瘤、III型の1肢に膝窩静脈捕捉を合併していた。また、全例に対側肢の検索が施行され、無症状ではあるが画像診断上、膝窩動脈捕捉が2肢に認められ、両側性病変は3例、50%であった(表1)。

全例に外科治療を施行した。手術は、I型とII型の5肢では腓腹筋内側頭、III型の2肢では腓腹筋異常筋束の切離を行い、さらに血栓除去3例、自家大伏在静脈によるパッチ形成術2例およびバイパス術2例、瘤切除1例が施行された。術後経過は、3ヵ月から13年9ヵ月、平均8年8ヵ月の追跡期間で全例膝窩動脈もしくはバイパスは開存しており、良好である。しかし、足趾冷感が残存する症例が2肢あり、1例は血管造影上問題なし、1例は足背動脈の途絶と後脛骨動脈の狭小化が認められた(表2)。

## 考 察

膝窩動脈捕捉症候群は、膝窩動脈の走行異常または膝窩部の異常筋束によって同部位での動脈の圧迫閉塞をきたす疾患で、1879年に医学生であったStuartが切断肢の解剖の際発見した膝窩動脈の走行異常<sup>2)</sup>が最初の報告とされている。1959年にはHammingが12歳男子症例において血栓除去と腓腹筋内側頭の切離、縫合を行い外科治療成功例として報告し<sup>3)</sup>、1965年LoveらはPopliteal artery entrapment syndromeと称した<sup>4)</sup>。その後、現在までに約300例が報告されている<sup>5)</sup>。分類はInsua<sup>6)</sup>、Delaneyらが試みているが、本邦では後者が用いられることが多い。また、膝窩静脈も捕捉されている症例<sup>7)</sup>や、ひらめ筋、足底筋による捕捉の報告<sup>8)</sup>もあり、病型は多彩である。病因は古典的には膝窩動脈または腓腹筋の発生異常であるが<sup>9)</sup>、発症に対する運動量の関与、他の膝窩筋群の関与も報告されている。

本症の診断は、若年男性の下肢動脈閉塞症状に際し

表1 病歴と診断

症例年齢, 職業	患側	Delaney 分類	合併疾患	症状	病悩期間	膝窩動脈開存	診断方法
1 14, 学生	右	II		腓腹部違和感 足趾冷感	1ヵ月	開存	血管造影 血管内視鏡
2 40, 警察官	右	III		腓腹部疼痛	7ヵ月	閉塞	血管造影
3* 34, 工員	右	II		足趾倦怠感	10ヵ月	開存	DSA
	左	III	静脈捕捉	腓腹部倦怠感	2ヵ月	開存	DSA
4* 54, 教師	左	II	膝窩動脈瘤	腓腹部疼痛 下腿浮腫	3ヵ月	開存	手術診断
5 17, 学生(陸上部)	右	I		腓腹部疼痛	1年4ヵ月	閉塞	エコー, MRI, CT
6* 48, 会社員 (フィットネスクラブ員)	右	II		腓腹部違和感	3年	閉塞	DSA

\*：両側性病変

表2 治療と成績

症例	Delaney 分類	手術術式	API 術前/術後	術後開存	術後症状
1	II	腓腹筋内側頭切離 血栓除去	1.13/1.24	開存	消失
2	III	Accessory slip 切離 血栓内膜除去 SVG パッチ再建	0.33/1.04	開存	足趾冷感 血管造影問題なし
3 右	II	腓腹筋内側頭切離	0.65/0.78	開存	足趾冷感 足背動脈途絶，後脛骨動脈狭小
3 左	III	Accessory slip 切離	0.92/1.00	開存	消失
4	II	腓腹筋内側頭切離 SVG バイパス	0.96/1.05	開存	消失
5	I	腓腹筋内側頭切離 血栓内膜除去 SVG パッチ再建	0.75/0.97	開存	消失
6	II	腓腹筋内側頭切離 SVG バイパス	0.54/1.16	開存	消失

SVG：大伏在静脈グラフト

まず本症の可能性を考慮することが肝要である。高齢者であっても、膝窩動脈瘤の存在は本症候群を疑わせる所見である。鑑別疾患には、動脈硬化性病変、膝窩動脈炎、Buerger 病、塞栓症などが挙げられる<sup>10)</sup>。病歴および理学的所見から本症が疑われたならば、エコー<sup>11)</sup>、CT<sup>12)</sup>、MRI<sup>8)</sup>、血管造影検査により大多数の症例は確定診断が得られる。CT、MRI では、膝窩動脈と膝窩筋群の関係が明らかになり、われわれの症例でも伴走すべき膝窩動静脈の間に異常筋束の介在が認められた(図2)。血管造影検査は、Delaney I, II, III 型においては膝蓋骨上縁レベルにおける膝窩動脈の内側偏位が特徴的で、膝窩動脈閉塞例でも閉塞前部の走行から診断可能であった(図3)。また、通常の血管造影検査で膝窩動脈の狭窄を示さない症例でも、足関節の能動的伸展により腓腹筋を収縮させることによって潜在的病変を描出することが可能である<sup>13)</sup>。同様の機能的診断は、足関節の屈曲によっても得られる。症例6の対側肢では、無症状ながら受動的および能動的屈曲において膝窩動脈の圧迫狭窄像が認められ、捕捉との機能的診断が得られた(図4)。これら機能的検索を行った施設の報告では、両側性病変が50~70%と他の報告と比較して高く<sup>13~15)</sup>、症状が片側肢のみであっても積極的に対側肢の検索を行うべきと考えられた。

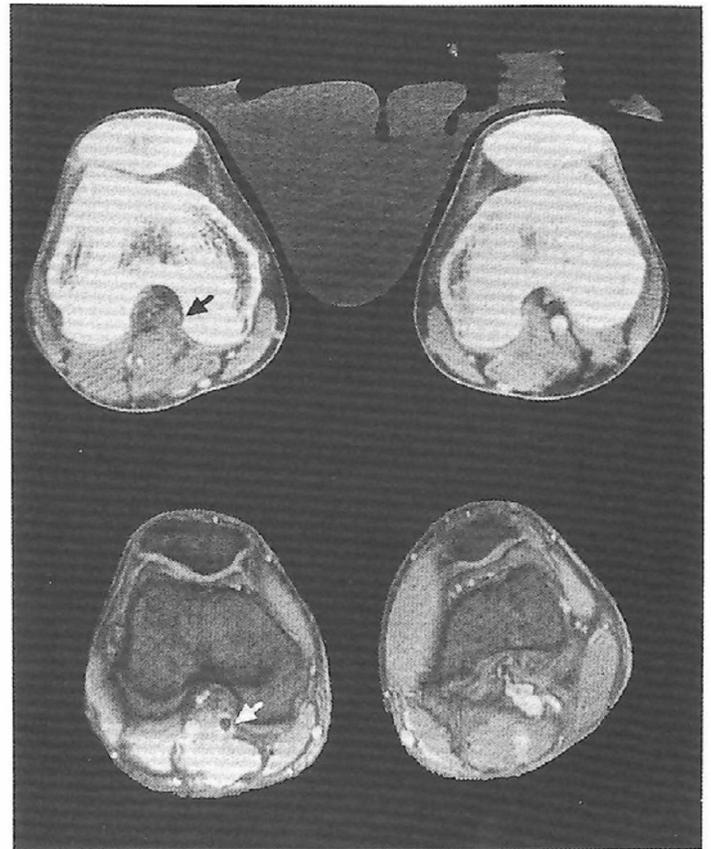


図2 症例5

CT(上)、MRI(下)：膝窩動静脈の間に異常筋束が介在している。(矢印：膝窩動脈)

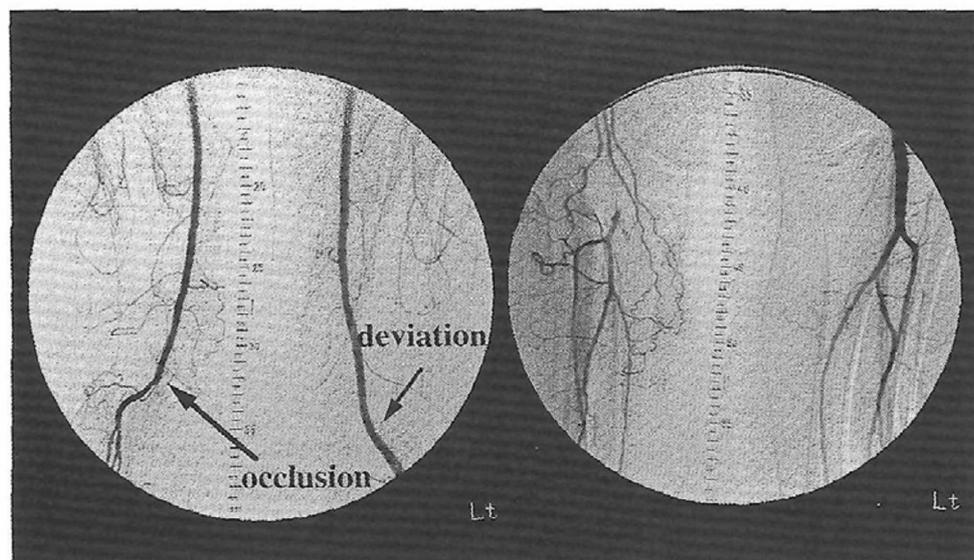


図3 症例6

膝窩動脈閉塞例の下肢血管造影：膝窩動脈の内側偏位を認める。

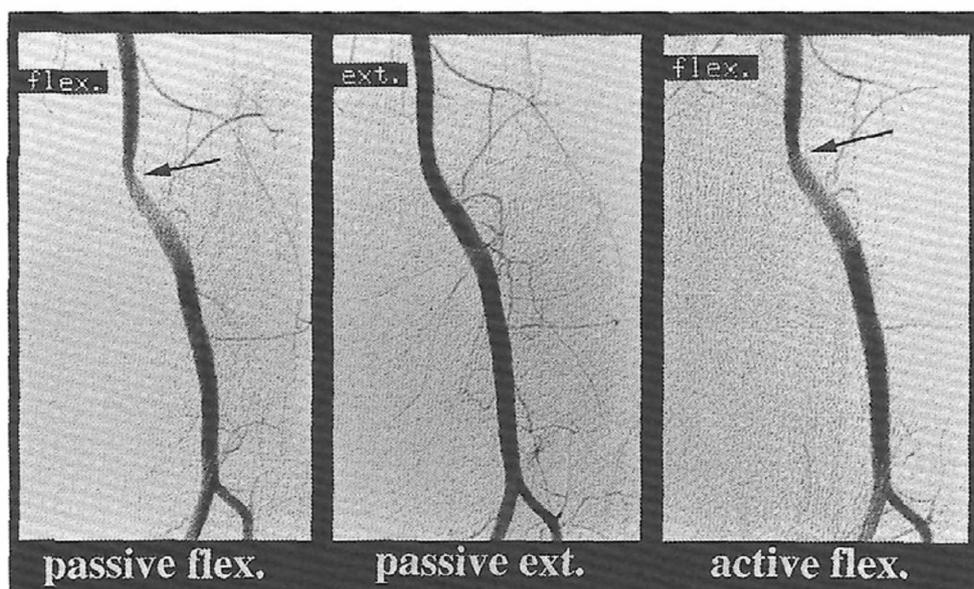


図4 症例6

機能的検索：平時には正常径を示す膝窩動脈が，受動的および能動的屈曲で圧迫狭窄像を呈する。

治療は，原則として外科治療を行う。一般には慢性の経過をたどることが多いが，動脈瘤形成，末梢動脈塞栓症<sup>9)</sup>の可能性があり，虚血症状があればその程度に関わらず外科治療の適応となる<sup>10)</sup>。術式は，腓腹筋内側頭もしくは異常筋束の切離が基本であるが，膝窩動脈の状態により血栓除去，パッチ形成，バイパス術などの血行再建が必要となる(図5)。手術成績は一般に良好であるが，血栓による再閉塞や下肢切断に至る報告もあり，注意を要する<sup>10)</sup>。われわれの経験では，病恹期間が膝窩動脈閉塞例3肢では7・15・36ヵ月に対し，開存例4肢で1・2・3・10ヵ月と短い傾向を示した。バイパス術を行った2例は，最高齢で動脈硬化性の膝

窩動脈瘤合併例と病恹期間3年の最長例であった。早期発見，早期治療により自己動脈を温存できる可能性が高いと考えられた。術後，足趾の冷感が残存する症例が2肢あり，1例は血管造影上問題なし，1例は膝窩動脈の開存は良好であるが下腿血管の低形成が認められた(図6)。いずれも末梢動脈病変が原因であると考えられるが，本症との関連は不明である。

## 結 語

本症候群は比較的まれであるが，若年者が下肢動脈閉塞症状をきたした際に念頭におくべき疾患である。外科治療成績は良好であり，早期治療により自己動脈

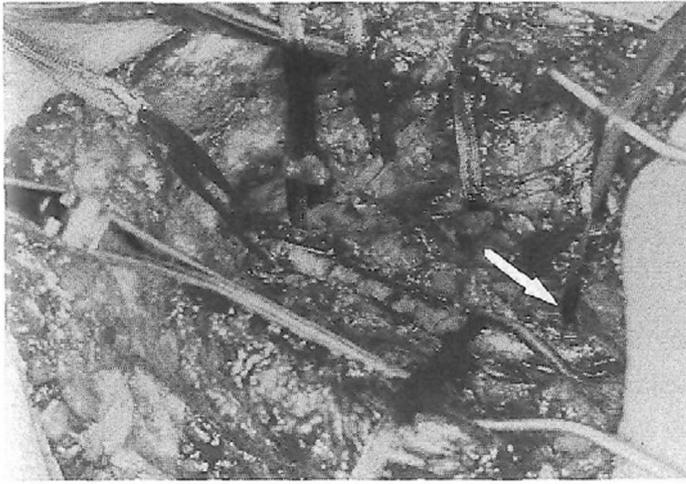


図5 症例6

術中写真：腓腹筋内側頭(矢印)の切離と自家大伏在静脈によるバイパス術を施行した。

を温存した術式を採択できる可能性が高いと考えられた。また、両側性病変の頻度も高く、対側肢の検索を積極的に行うべきと思われた。

本稿を終えるにあたり、各症例の画像診断、読影に関し多大なご協力をいただいた国立循環器病センター放射線診療部の栗林幸夫先生に深謝する。

本稿の要旨は、第23回日本血管外科学会総会(1995.5.12, 熊本)において発表した。

## 文 献

- 1) Delaney, T. A. and Gonzalez, L. L.: Occlusion of popliteal artery due to muscular entrapment. *Surgery*, **69**: 97-101, 1971.
- 2) Stuart, T. P. A.: Note on a variation in the course of the popliteal artery. *J. Anat. Physiol.*, **13**: 162, 1879.
- 3) Hamming, J. J.: Intermittent claudication at an early age, due to an anomalous course of the popliteal artery. *Angiology*, **10**: 369-371, 1959.
- 4) Love, J. W. and Whelan, T. J.: Popliteal artery entrapment syndrome. *Am. J. Surg.*, **109**: 620-624, 1965.
- 5) Bengisun, U., Alacayir, I., Koksoy, C. et al.: Embolic type of popliteal entrapment syndrome. Case report and literature review. *Vasc. Surg.*, **29**: 77-81, 1995.
- 6) Insua, J. A., Young, J. R. and Humphries, A. W.: Popliteal artery entrapment syndrome. *Arch. Surg.*, **101**: 771-775, 1970.
- 7) Rich, N. M. and Hughes, C. W.: Popliteal artery

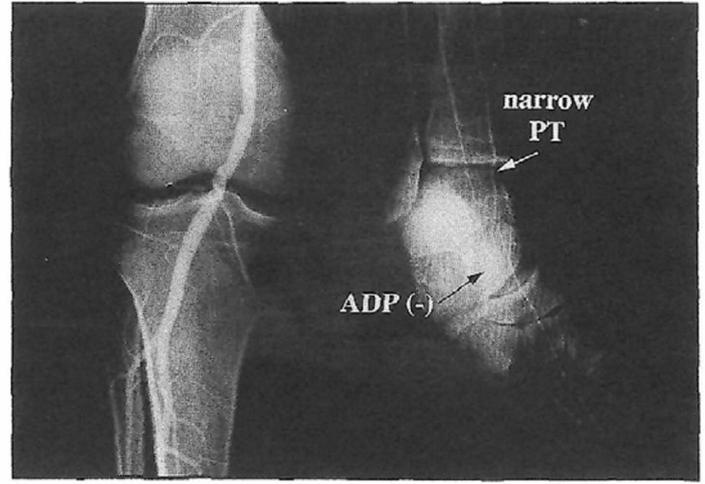


図6 症例3

術後造影：膝窩動脈は開存しているが、足背動脈の途絶と後脛骨動脈の狭小化が認められた。

and vein entrapment. *Am. J. Surg.*, **113**: 696-698, 1967.

- 8) Turnipseed, W. D. and Pozniak, M.: Popliteal entrapment as a result of neurovascular compression by the soleus and plantaris muscles. *J. Vasc. Surg.*, **15**: 285-294, 1992.
- 9) Gibson, M. H. L., Mills, J. G., Johnson, G. E. et al.: Popliteal entrapment syndrome. *Ann. Surg.*, **185**: 341-348, 1977.
- 10) Persky, J. M., Kempczinski, R. F. and Fowl, R. J.: Entrapment of the popliteal artery. *Surg. Gynecol. Obstet.*, **173**: 84-90, 1991.
- 11) Marzo, L., Cavallaro, A., Sciacca, V. et al.: Diagnosis of popliteal artery entrapment syndrome: The role of duplex scanning. *J. Vasc. Surg.*, **13**: 434-438, 1991.
- 12) Muller, N., Morris, D. C. and Nichols, D. M.: Popliteal artery entrapment demonstrated by CT. *Radiology*, **151**: 157-158, 1984.
- 13) Greenwood, L. H., Yrizarry, J. M. and Hallet, J. W.: Popliteal artery entrapment: Importance of the stress runoff for diagnosis. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.*, **9**: 93-99, 1986.
- 14) Collins, S. P., McDonald, P. T. and Lim, R. C.: Popliteal artery entrapment: An evolving syndrome. *J. Vasc. Surg.*, **10**: 484-490, 1989.
- 15) Iwai, T., Konno, S., Soga, K. et al.: Diagnostic and pathological considerations in the popliteal artery entrapment syndrome. *J. Cardiovasc. Surg.* **24**: 243-249, 1983.

## Surgical Treatment of 7 Limbs with Popliteal Artery Entrapment Syndrome

Tetsuro Morota<sup>1</sup>, Motomi Ando<sup>1</sup>, Yutaka Okita<sup>1</sup>, Hitoshi Terada<sup>1</sup>,  
Kazutoshi Tano<sup>1</sup>, Shinichi Takamoto<sup>1</sup> and Nobuyuki Nakajima<sup>2</sup>

1 Department of Cardiovascular Surgery, National Cardiovascular Center

2 First Department of Surgery, School of Medicine, Chiba University

**Key words** : Popliteal artery entrapment syndrome, Limb ischemia, Surgical treatment

We studied the diagnostic and therapeutic methods used and the outcome of surgery for popliteal artery entrapment syndrome in 7 limbs of 6 patients treated our center.

The ages of the patients, who were all men, ranged from 14 to 54 (mean : 34.5) years. Five of the 7 affected limbs were right legs, and 2, left. Of the 6 cases in which preoperative diagnoses were possible, angiography was used in 5, including 2 patients with popliteal artery occlusion, and MRI in 1. According to the Delaney classification, there was 1 case of type I, 4 of type II, and 2 of type III. One of the type II cases was complicated with an aneurysm of the popliteal artery, and 1 of the type III cases, with entrapment of the popliteal vein. Among the 5 contralateral legs that were asymptomatic, angiography revealed medial deviation in the popliteal artery in 2 cases, and bilateral deviation was seen in 3, or 50 % of the total. The surgical procedures performed were severance of the medial head of the gastrocnemius muscle in the 5 cases of types I and II, and of the accessory slip of the gastrocnemius muscle in the 2 cases of type III, and, in addition, thrombectomy in 3 cases, patch plasty and bypass surgery with autologous saphenous vein in 2 cases each, and finally, aneurysmectomy in 1. The long-term surgical outcomes were favorable : the patients have been followed for between 3 months and 13 years 9 months (mean, 8 years 8 months) and the vessels are patent in all cases.

Popliteal artery entrapment syndrome is relatively rare, but occlusion of a lower limb artery in a young person is a condition that demands serious consideration. Surgical treatment offers promising results, and if early action is taken, it is quite likely that a surgical approach that will preserve the original vessel can be selected. Also, since the incidence of bilateral cases is high, it is important to make a special point of examining the contralateral limb. (Jpn. J. Vasc. Surg., 5 : 51-56, 1996)