

閉塞性 血栓血管炎의 動脈造影撮影術 所見

서울대학교 醫科大學 放射線科學教室

姜 興 植 · 韓 萬 青 · 金 周 完

—Abstract—

Arteriography in Thromboangiitis Obliterans

H.S. Kang, M.D., M.C. Han, M.D., C.W. Kim, M.D.

Department of Radiology, College of Medicine, Seoul National University

Thromboangiitis obliterans is now concepted as a clinical entity with unknown etiology and pathogenesis, occurring in young adult male smoker. Peripheral arteriography is important for decision of biopsy site and vascular bypass graft whom thromboangiitis obliterans is suspected.

At Department of Radiology, Seoul National University Hospital, 53 patients of thromboangiitis obliterans, were studied with peripheral arteriography during August 1971 to January 1979.

Majority of patients are male smoker and age of below 40 years old.

The arteriographic findings are acute and segmental occlusion and diffuse narrowing.

The most frequent occlusion sites are anterior tibial artery and posterior tibial artery, and in 23 patients the occlusion was above popliteal artery. Proximal cork-screw type collaterals are developed in large arterial occlusion and distal tree-root appearance in small arterial occlusion below popliteal artery.

Standing waves are seen in 17 arteries of 12 patients, and most frequent (7 arteries) in superficial femoral arteries.

3, 4, 5, 11, 16.

I. 緒 論

젊은 성인男子 吸煙家에서 末梢動脈의 閉塞, 表面血栓性靜脈炎等을 일으키는 閉塞性血栓血管炎(Thromboangiitis obliterans)은 1906年 Buerger¹가 처음記述한以來 많은研究가 進行되어 왔으나 그 原因과 發病機轉에 對해서는 正確하게 알려져 있지 않으며⁵ 一部에서는 組織所見上 Buerger가 記述한 特徵의인 病理所見을 發見하지 못하여 閉塞性血栓血管炎의 存在를 否定하는 이들도 있지만¹⁴ 大部分의 學者들이 獨立된 疾患으로서의 閉塞性血栓血管炎의 存在를 認定하고 있다

最近 血管造影術과 血管手術의 發達로 閉塞性血管疾患에서 切斷術을 行하지 않고 廻路造成術을 할 수 있게 되어¹² 閉塞性血栓血管炎이 疑心되는 患者에서 血管造影術을 施行하여 診斷에 도움과 아울러 正確한 動脈閉塞部位와 副行血路와 血管의 再構成等을 아는데 血管造影術의 意義가 있다 하겠다.

著者들은 1971年 8월부터 1979年 1월까지 서울대학교病院 放射線科에서 施行한 血管造影術 1275例中 閉塞性血栓血管炎으로 診斷받은 53例의 血管造影像을 分析 報告하는 바이다.

II. 對象 및 方法

1971年 8월부터 1979年 1월까지 서울大學校病院 放射線科에서 施行한 血管造影撮影患者 1275例中 臨床所見 및 血管造影像 所見으로 閉塞性血栓性血管炎으로 診斷받은 53例를 對象으로 하였다.

44例는 Seldinger 氏法에 依하여 大腿動脈을 穿刺한 후 KIFA Catheter 를 使用하여 大動脈 造影 및 末梢動脈 造影를 施行하였다. 上肢動脈 造影術時는 鎖骨下動脈에 選擇的 造影을 하였으며 경우에 따라서 下肢에서도 大腿動脈에 選擇的 造影을 施行하였다.

造影劑는 60% Meglumine diatrizoate 를 主로 使用하였으며, 大動脈撮影時는 自動注射器로 秒當 20~25ml 의 比로 1.5~2秒間 合計 30~50ml 를 注射하였다. 選擇的 大腿動脈 혹은 鎖骨下動脈, 上腕動脈撮影時는 15~20ml 를 2~3秒間에 걸쳐 손으로 注射하였다.

III. 成 績

1) 53例의 患者中 男子가 51例 女子가 2例로 男子가 大部分이었다.

2) 年齡分布는 17歲부터 60歲까지였으며 40歲 未滿이 44例로 약 83%를 차지하였다. (Table 1)

3) 46例(87%)에서 吸煙歷을 갖고 있었고 5例에서는 吸煙歷을 알 수 없었으며 2例에서만이 確實히 吸煙歷이 없었다. (Table 1)

4) 27例에서 양쪽 下肢를 침범하였으며 20例(38%)에서는 한쪽 下肢만을 침범하였고 11例에서 上肢의 침범을 볼 수 있었다. 5例에서는 上下肢를 모두 침범하였다. (Table 1)

Table 1. Clinical Findings of 53 Cases

Sex	Male	51
	Female	2
Age of onset	11-20	6
	21-30	17
	31-40	21
	41-50	7
	51-	2
Tobacco	Smoker	46
	Nosmoker	2
	Unknown	5
Site of involvement	One leg	20
	Both legs	24
	One arm	4
	One leg+One arm	2
	Both legs+One arm	2
	Both legs+Both arms	1

5) 血管造影像에서 血管侵犯樣相은 급격한 閉塞를 가장 많이 볼 수 있었고 그밖에 分枝상 침범, 혈관벽 肥厚를 볼 수 있었다. (Table 2)

6) 好發血管은 前脛骨動脈, 後脛骨動脈, 腓骨動脈 등比較的 작은 크기의 動脈에서 好發하였으며, 16例에서는 膝動脈 以上の 큰 動脈(Fig. 3)의 침범을 보였다. (Table 2)

7) 大部分의 例에서 副行血路를 볼 수 있었는데 膝動脈 以上の 上部動脈의 침범시에서 閉塞部位보다 上部에서 Cork screw 모양의 副行血路를 많이 볼 수 있었고(Fig. 1), 下部動脈의 침범시에는 閉塞部位에 近接해서 發達한 tree-root 像의 副行血路(Fig. 2)를 보이는 경우가 많았다. (Table 2)

Table 2. Angiographic Findings

Vessels	Cut-Off	Occlusion	Segmental	Collateral		
		Diffuse Narrowing		Tree Root	Cork Screw	Poor
Ext. iliac Art.	2	—	1	—	3	—
Femoral Art.	7	—	3	2	8	—
Popliteal Art.	7	—	3	3	7	—
Ant. tibial Art.	30	—	2	20	8	4
Post. tibial Art.	32	—	1	23	7	3
Peroneal Art.	24	—	—	17	5	2
Brachial Art.	3	1	1	1	2	2
Radial Art.	3	—	—	2	1	—
Ulnar Art.	1	—	—	—	—	1

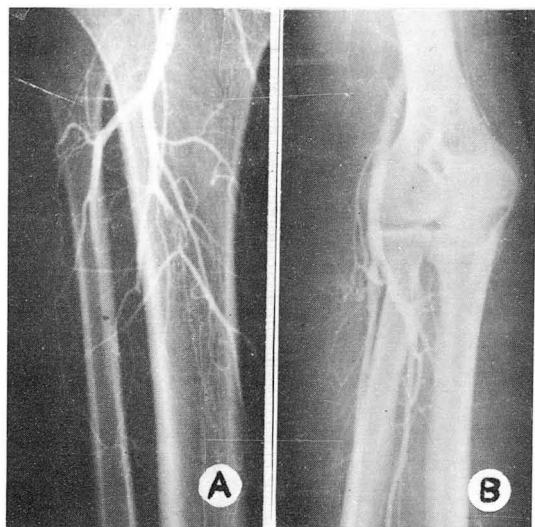


Fig. 1. Abrupt occlusions of tibial arteries with visualization of tree-root appeared collaterals. (A) Occlusion of ulnar artery and tree-root type collaterals. (B)

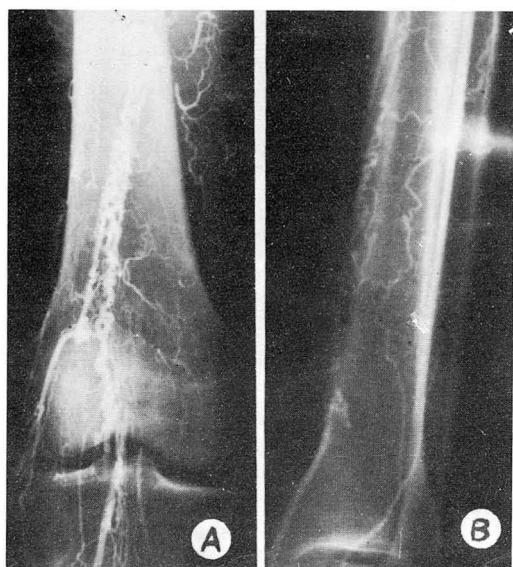


Fig. 2. Typical corkscrew type collaterals. Occlusion of superficial femoral artery and corkscrew collaterals. (A) Occlusion of posterior tibial artery with corkscrew collaterals and reconstruction of posterior tibial artery. (B)

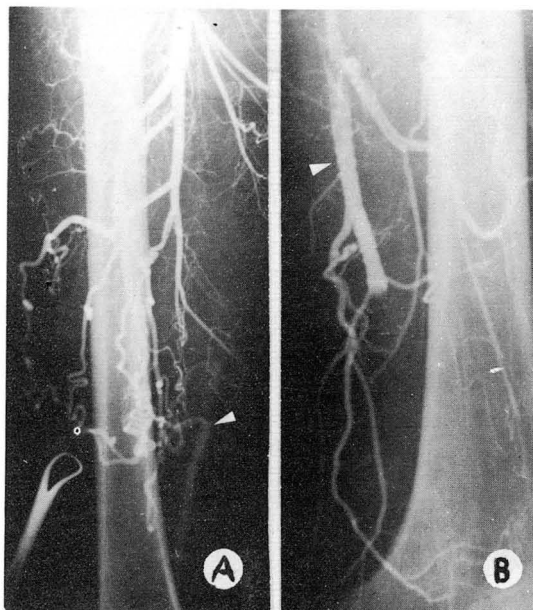


Fig. 3. Occlusion of superficial femoral artery with tortuous collaterals from deep femoral artery and reconstruction of superficial femoral artery (arrow). (A) Standing wave in superficial femoral artery (arrow) and distal abrupt occlusion. (B)

8) 53 例의 末梢動脈血管撮影像中 12 例에서 靜波像 (Standing wave)을 관찰할 수 있었다. (Table 3)

a) 이들의 年齡分布은 18 歲에서 48 歲까지이며 40 歲未滿이 10 例로 83%를 차지하였다. (Table 3)

b). 好發部位는 大腿動脈이 7 例로 가장 많았고 (Fig. 3) 이밖에 膝動脈, 前脛骨動脈, 後脛骨動脈, 腓骨動脈, 下大腿廻旋動脈 등의 比較的 작은 크기의 動脈에서도 보였으며, 1 例에서는 上肢의 橈骨動脈에서 관찰되었다. (Table 4) (Fig. 4)

Table 3. Age distribution of 12 Cases with Standing Wave

Age	Standing Wave	Total Number
11-20	1	6
21-30	5	17
31-40	4	21
41-	2	9
Total	12	53

Table 4. Angiographic Findings of Standing Wave

Location of Standing Wave	Distal Obstruction		Total
	Yes	No	
Femoral Art.	7	—	7
Popliteal Art.	2	—	2
Ant. Tibial Art.	3	1	4
Post. Tibial Art.	1	1	2
Peroneal Art.	1	—	1
Radial Art.	—	1	1
Inf. Fem. Cir. Art.	—	1	1

c) 4 예에서는 두 군데 이상의 動脈에서 靜波像이 同時에 관찰되었다.

d) 大部分에서 遠位部에 閉塞를 보였으나 4예에서는 뚜렷한 閉塞部位를 관찰할 수 없었다. (Table 4) (Fig. 4)

e) 靜波像이 보이는 血管의 直徑과 波長은 大略 比例關係를 보였으며 波長이 血管의 直徑보다 긴例는 없었다. (Fig. 5)

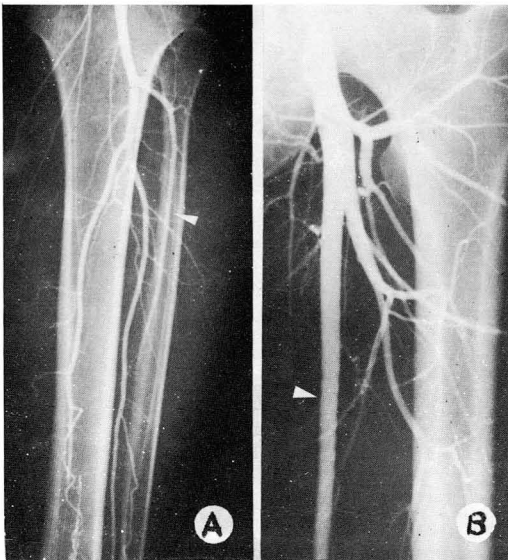


Fig. 4. Standing waves in anterior tibial artery and posterior tibial artery (arrows) and corkscrew appeared collaterals in distal posterior tibial artery. (A) Standing waves in superficial artery (lower arrow) and inferior femoral circumflex artery (upper arrow) without evidence of distal obstruction. (B)

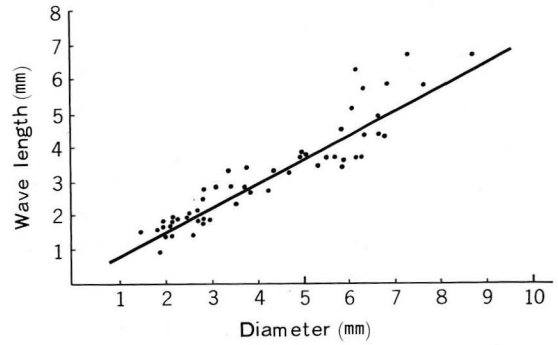


Fig. 5. The wave length of the standing waves are plotted against the diameter of the involved arteries. (Three points in one involved segment, most proximal and most distal and midportion.)

Ⅳ. 考 按

對 象 :

閉塞性血栓血管炎이 젊은 成人 男子 吸煙家에 好發하며 東洋人에 많다는 것은 여러 報告者들에 依해 알려진 周知의 事實이며^{1,3,4,5,6,8}, 著者들의 例에서도 男子가 96%를 차지하며, 好發年齡은 50歲未滿이 96%를 차지하고 確實하게 알려진 吸煙家가 87%로 이들의 報告들과 마찬가지로의 結果를 보이고 있다.

動脈造影撮影 所見 :

動脈撮影像으로 上下肢의 血管의 分布와 모양을 관찰하여 末梢動脈의 閉塞與否와 閉塞部位, 閉塞部 上部動脈의 血管壁의 變化를 알수 있어, 閉塞性血栓血管炎의 診斷과 生檢部位를 決定하는데 重要하다^{2,3,5}. 末梢動脈閉塞疾患에서 閉塞性血栓血管炎과 閉塞性動脈硬化症의 鑑別이 매우 重要한데 動脈造影所見上 閉塞性血栓血管炎이 보다 末梢動脈에 好發하여 閉塞上部動脈의 變化가 없다는 점 이외에는 閉塞의 모양이나 副行血路가 閉塞性動脈硬化症과 다른 점이 없어 動脈造影像만으로는 診斷하기 어렵다 하겠다^{3,14}. K. Inada 등⁵에 依하면 閉塞性血栓血管炎과 閉塞性動脈硬化症의 閉塞部位에 뚜렷한 차이가 있어 閉塞性血栓血管炎에서는 가장 上部閉塞가 膝動脈 以下の 動脈들에 많으며, 膝動脈 혹은 大腿動脈에 閉塞가 있는 경우 遠位動脈에 또다른 閉塞가 있다고 하였다. 또한 閉塞性動脈硬化症에서는 全例에서 腹部大動脈의 不規則性을 보였으나 閉塞性血栓血管炎에서는 이러한 變化를 볼수 없었다고 하였다. 著者들의 例에서는 閉塞部가 前脛骨動脈, 後脛骨動脈

에 가장 많아 各各 32例, 33例였고, 膝動脈 上部動脈의 閉塞은 23例(50%)에서 보여 K. Inada⁵의 29% 보다는 많은 例에서 관찰되었으나, Lamberth⁸(50%), 吳¹⁷(59%), Wessler(70%)¹⁴들의 報告보다는 적은 例에서 近位部動脈의 閉塞을 보였다. 閉塞上部動脈의 變化는 다른 著者들^{3,5,14}의 報告에서와 마찬가지로 正常血管을 유지하고 있어 末梢動脈의 閉塞을 의심하는 患者에서 上腹部大動脈撮影을 아울러 施行함이 타당하다 하겠다.

閉塞性血栓血管炎에서 上肢動脈의 閉塞은 閉塞性動脈硬化症과의 鑑別에 重要한 所見이며 9例(17%)에서 上肢動脈에 閉塞을 보여 K. Inada⁵의 15.5%와 비슷한 成績을 보였으며, Shionoya S.¹²의 42%, G.L. Hill¹의 65%, Irwin. J. Schatz¹¹의 30% 보다는 적은 수였다.

大部分의 例에서 1個 以上の 閉塞을 보였으며 膝動脈, 大腿動脈 閉塞時 遠位動脈에 또다른 閉塞을 흔히 보는데 이러한 所見은 閉塞性血栓血管炎이 작은 動脈에서 시작하여 上部로 進行한다는 主張을 뒷받침 해주고 있다.

動脈의 閉塞에 따라 血液供給을 副行血路를 통해 받게 되는데 閉塞性動脈硬化症에서는 閉塞上部血管의 硬化性變化 내지는 退行性變化때문에 副行血路의 發達이 미약하지만, 閉塞性血栓血管炎에서는 上部血管이 正常血管을 유지하므로 풍부한 副行血路를 보인다^{3,8}.

Lamberth⁸ 등에 依하면 큰 動脈의 閉塞時에는 閉塞部보다 上部에서 副行血路를 形成하며 이때에는 Cork-Screw 像의 特徵인 모양을 취하며 작은 動脈의 閉塞時에는 tree-root 像의 副行血路를 閉塞部位에서 이루는 것이 많다고 하였다..

著者들의 例에서도 膝動脈 以上の 큰 動脈의 閉塞時에는 上部에서 發達한 Cork-Screw 像의 副行血路를 많이 보였으며 (Fig. 2), 작은 動脈의 閉塞時에는 tree-root 像의 副行血路가 많았다. (Fig. 1)

靜波像(Standing Wave) :

血管撮影時 動脈에 병변없이 規則的인 波像을 보이는 수가 가끔 있는데 이러한 現象은 여러 관찰자들에 依해^{7,9,10,13,15} "Corrugation", "Stationary wave", "bamboo pattern", "String of pearls" 등으로 불려졌다. 靜波像의 發生頻度는 血管에 따라 상당한 차이를 보이는데, 大腿動脈과 腎動脈에서 가장 빈번하게 볼 수 있으며 大腿動脈撮影時 大略 3%의 頻도로 여러 著者들에 依해 보고 되었다 (Theander¹³ 4/160, Köhler⁷ 5/158, Meang 19/600).

1957年 Wickbom & Bartley¹⁵는 32歲된 閉塞性血栓血管炎 患者의 大腿動脈에서 規則的인 波像을 처음 관찰하였다. 이들은 이러한 現象이 血管弛緩劑 Priscol을

注射한 後에 없어지는 것을 보고 動脈의 痙攣이라고 생각하였다. 그러나 波像이 매우 規則的이고 血管의 直徑이 줄지 않아 痙攣時에 보이는 不規則的인 收縮과는 차이가 있다 하겠다.

Theander¹³는 이러한 波像이 血管閉塞上部에서 副行血路가 풍부하지 않은 경우에 나타나는 것을 보고 動脈壓이 閉塞部에서 反射되어 共鳴現象에 依해 생기는 動脈壁의 變化라고 主張하였다.

Mayall은 動脈壓의 波長이 길고 反射된 波의 에너지로는 動脈의 直徑을 變化시키기에는 너무 약하다 하여 Theander의 主張에 반대하였다. Mayall은 血液과 造影劑의 比重과 粘性의 차이에 依해 血管內에서 층이 나누어지며 心臟週期에 따른 血液速度의 變化에 따라 造影劑가 파도모양을 이루고, 이것을 위에서 내려다 볼 때 靜波像으로 보인다고 하였다. 그러나 Sutton은 側面像에서도 靜波像을 관찰하여 Mayall의 主張을 否定하였다.

Harold Lehrer⁹는 動脈內에 공기방울을 注入한 後 高速撮影을 하여 血液의 逆流를 發見하고 數學的으로 血液壓이 閉塞部에서 反射되어 動脈의 直徑을 變化시킬 수 있다고 설명하고 한편으로 動脈平滑筋의 역할을 強調하였다.

著者들의 例에서는 靜波像의 發生頻도가 動脈撮影을 施行하고 閉塞性血栓血管炎으로 診斷받은 53名의 患者中 12例(22.6%)에서 관찰되어 다른 著者들의 3%정도보다 훨씬 높은 頻도를 보이고 있다. 이러한 發生頻度の 현저한 차이는 確實한 原因은 알 수 없겠으나, 血管撮影時 造影劑의 量이나 注入速度等 施行方法에 뚜렷한 차이가 없어 人種에 따른 차이 즉 西洋人보다 動脈硬化症이 적은 우리나라 사람에서 血管의 彈力性이 좋으므로 많이 나타난다고 생각할 수 있으며 실제로 閉塞性動脈硬化症患者에서는 靜波像이 나타나지 않는다고 하는이므로 있고 年齡分布도 83%가 40歲미만의 젊은 患者에서 관찰되어 이를 뒷받침해 주고 있다.

靜波像의 血管別 分布는 다른 著者들의 報告와 마찬가지로 大腿動脈이 39%로 가장 많으며, 前脛骨動脈, 後脛骨動脈, 下大腿廻旋動脈 등 比較的 가는 動脈에서도 다수 보이는 것이 特徵이라 하겠다.

波長과 血管直徑의 관계는 여러 報告者들의 結果를 종합해 보면 $2/3d < \lambda \leq d$ (λ : 파장, d : 혈관직경)로 波長이 血管의 直徑보다 길지 않으며, 血管의 直徑이 클수록 波長도 길어 比例關係를 보여 靜波像의 發生기전이 物理學的現象에 依한다는 설명을 뒷받침해 주고 있다. 著者들의 例에서도 血管의 直徑과 波長은 大略 比例關係를 보이며 波長이 血管直徑보다 긴 例는 없어 이들

의 報告들과 마찬가지로의 結果를 보이고 있다. (Fig.5)

한편 大部分의 例에서 下部動脈에서 閉塞部를 發見할 수 있었으나 閉塞部를 찾을 수 없는 例도 다수 있어, 閉塞部位에서 反射되어 共鳴現象에 依한다는 설명만으로는 靜波像의 發生機轉의 설명이 充分치 않아 앞으로 이에 對한 研究가 더욱 必要하다 하겠다.

V. 結 論

1971年 8月부터 1979年 1月까지 서울大學校病院 放射線科에서 臨牀所見 및 末梢動脈造影撮影에 依해 閉塞性 血栓血管炎으로 診斷받은 患者 53例의 血管造影像所見을 分析하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 大部分의 患者(96%)가 男子였고 83%가 40歲미만이었으며 87%에서 吸煙歷을 갖고 있었다.

2. 血管造影撮影所見上 급격한 閉塞 및 分절상침법, 혈관벽세소화를 볼 수 있었다.

3. 發生部位는 前脛骨動脈, 後脛骨動脈에 好發하였고, 23例(53%)에서 膝動脈上部에 閉塞을 보였다.

4. 大部分에서 副行血路를 볼 수 있었고 膝動脈上部動脈의 閉塞時에는 閉塞部 上部에서 Cork-Screw 像의, 下部動脈 閉塞時에는 閉塞部에 근접하여 Tree-root 像의 副行血路가 發達하였다.

5. 12例에서 動脈에 靜波像이 관찰되었다.

6. 靜波像의 發生部位는 大腿動脈이 7例로 가장 많았으며, 大部分에서 下部動脈에 閉塞을 보였으나 4例에서는 閉塞部가 없었다.

7. 靜波像의 波長과 血管의 直徑은 比例關係를 보였다.

REFERENCES

1. Buerger, L.: *Thromboangiitis Obliterans; Study of Vascular lesions leading to presenile spontaneous gangrene*. Am. J.M. Sc 136:567, 1908.
2. Chopka, B.S. et al: *Thromboangiitis Obliterans; A clinical study with special Emphasis on Venous Involvement*. Angiology 27:126, 1976.
3. Eiseman, B., Waggenger, H. U.: *Role and Inter-*

pretation of Arteriograms in Arteriosclerosis and Atherosclerotic Aneurysms. Arch Surg. 74:934, 1957.

4. Hill, G.L.: *The Buerger Syndrome in Java*. Brit. J. Surg. 60:606, 1973.
5. Inada, K., Katsumura T.: *The entity of Buerger's disease*. Angiology 23:668, 1972.
6. Kinare, S.G. et al: *Pattern of Occlusive peripheral vascular disease in India*. Angiology 23:165, 1976.
7. Köhler, R.: *Regular alternating changes in Arterial Width in lower limb Angiograms*. Acta Radiol. (Diagn.) (Stockholm) 3:529, 1965.
8. Lamberth, J.T., Yong, N.K.: *Arteriographic Findings in Thromboangiitis Obliterans*. AJR 109:553, 1970.
9. Lehrer, M.D.: *The physiology of Angiographic Arterial Wave*. Radiol. 89:11, July 1967.
10. New P.E.J.: *Arterial Stationary waves*. AJR 97:488, 1966.
11. Schatz, I.J., Fine, G., and Eyler, W.R.: *Thromboangiitis Obliterans*. Brit. Heart J. 28:84, 1966.
12. Shionoya, S. et al: *Diagnosis, Pathology, and Treatment of Buerger's disease*. Surg. 75:695, May 1974.
13. Theander, G.: *Arteriographic demonstration of Stationary arterial wave*. Acta Radiol. 53:417, June 1960.
14. Wessler, S., Ming, S.C.: *A critical evaluation of Thromboangiitis Obliterans*. NEJM 262:1149, June 1960.
15. Wickbom, I., and Bartley, O.: *Arterial "Spasm" in peripheral arteriography using the Catheter method*. Acta Radiol. (Stockholm) 47:433, 1957.
16. Williams, G.: *Recent views on Buerger's disease*.
17. 오기근, 서정호, 박창윤, 최병숙: *Buerger씨 병의 동맥조영촬영소견 및 임상적 고찰*. 대한방사선의학회지, 9:50, 1973.