

사지에 발생한 혈관종의 수술적 치료

이수현 · 신규호 · 양우익* · 서진석† · 한수봉

연세대학교 의과대학 정형외과학교실, 병리학교실*, 진단방사선학교실†

목적: 사지에 발생한 혈관종의 치료로 절제술, 경피적 경화술, 방사선 조사 등이 시행되어 왔으나 결과에 대한 보고는 매우 드물어 혈관종을 수술적으로 치료한 결과를 분석하여 보고하고자 한다.

대상 및 방법: 1994년 1월부터 2001년 9월까지 혈관종으로 진단 받고 최소 1년 이상 추시가 가능하였던 80예를 대상으로 하였다. 남자가 31예, 여자가 49예였고 평균 연령은 22.1세였다. 수술적 절제술이 61예, 경피적 경화술은 9예에서 시행되었으며, 10예는 경피적 경화술과 수술이 시행되었다.

결과: 수술적 치료를 받은 71예 중, 통증이 주 증상인 경우는 54예였고 이 중 49예에서 수술 후 통증이 완전히 소실되었으며 나머지 5예에서도 50% 이상 감소되었다. 크기는 평균 6×4 cm이었으며 5 cm 이상이 49예이었다. 재발은 4예(5.6%)에서 발생하였고 이 중 3예는 경피적 경화술과 절제술, 1예는 절제술이 시행되었다. 수술적 치료가 필요한 합병증은 2예(2%)에서 발생하였다. 해부학적 진단으로는 해면상 혈관종이 51예(71.8%)로 가장 많았다. 경피적 경화술을 시행 받은 19예에서 평균 50% 정도의 통증 감소가 있었으며 경피적 경화술 또는 절제술 등의 다음 시술까지의 기간은 평균 1.5년이었다.

결론: 혈관종의 치료에서 수술적 절제술은 통증의 감소 및 종괴의 제거를 위한 이상적인 방법으로 사료된다.

색인 단어: 혈관종, 절제술, 사지

Surgical Treatment of Hemangioma in The Extremities

Soo Hyun Lee, M.D., Kyoo-Ho Shin, M.D., Woo-Ick Yang, M.D.*, Jin-Suck Suht, and Soo Bong Hahn, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University College of Medicine, *Department of Pathology, Yonsei University College of Medicine, †Department of Diagnostic Radiology, Yonsei University College Medicine, Seoul, Korea

Purpose: Hemangioma of the extremity is a painful soft tissue tumor. Many treatment modalities (surgical excision, sclerotherapy, radiation, etc) have been used, but results have rarely been reported. This study addressed the efficacy of surgical excision on hemangioma of the extremities.

Materials and Methods: Eighty cases were analysed, all diagnosed as hemangioma between January 1994 and September 2001, and were followed up for at least 1 year. The male to female ratio was 31:49, and the mean age 22.1 years. Sixty-one of the cases received surgical treatment, nine cases sclerotherapy, and the other ten cases received both.

Results: The main complaint of 54 of the 71 people who received surgery, was pain. After surgery, 49 were completely relieved of pain, and the reminder showed more than 50% pain relief. The mean size of the mass was 6×4 cm, and in 49 cases, it was larger than 5 cm. Hemangioma recurred in 4 patients (5.6%), 3 of the 4 received sclerotherapy and surgical treatment, only one received excision. Complications requiring surgical treatment occurred in only 2 patients (2%). The most common type was cavernous hemangioma which occurred in 51 cases (71.8%). Nineteen patients who received sclerotherapy showed reduced pain to about 50% average. Retreatment was required after a 1.5 years interval.

Conclusion: Surgical excision is a reliable treatment for pain relief and for removing symptomatic hemangioma.

Key Words: Hemangioma, Surgical excision, Extremities

통신저자 : 신 규 호
서울시 서대문구 신촌동 134
연세대학교 의과대학 정형외과학교실
TEL: 02-361-5640 · FAX: 02-363-1139
E-mail: qshin@yumc.yonsei.ac.kr

Address reprint requests to
Kyoo-Ho Shin, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University, College of Medicine,
134 Shinchon-dong, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea
Tel: +82.2-361-5640, Fax: +82.2-363-1139
E-mail: qshin@yumc.yonsei.ac.kr

*본 논문의 요지는 2002년도 대한골관절종양학회 추계학술대회에서 발표되었음.

혈관종은 인체 내 모든 조직에서 발생할 수 있는 흔한 양성 종양 중의 하나이다. 혈관종의 발생 빈도는 전 양성 종양의 7%로 알려져 있으며⁵⁾ 조직학적으로 그 기원이 불분명하나 과오종(hamartoma) 또는 신생종(neoplasm)으로 생각되고 있다^{4,5,7)}. 여성에서 흔히 발생하고 출생 시 또는 어린 연령에서 발생하며 증식 속도는 일반적으로 신체 성장의 둔화와 함께 감소하는 것으로 알려져 있다⁵⁾. 조직학적으로 해면형(cavernous), 모세혈관형(capillary), 정맥형(venous), 동정맥형(arteriovenous), 혼재형(mixed)으로 분류한다^{2,5)} 또한 혈관성 병변을 임상조직학적으로 혈관종과 혈관성 기형(vascular malformation)으로 나눌 수 있으며^{14,15)}, 치료적 접근을 위해 혈류 속도에 따라 저 혈류성(low-flow type)과 고 혈류성(high-flow type)으로 분류하기도 한다⁹⁾.

혈관종의 치료로써 수술적 절제술과 경화술, 방사선 조사 등이 사용되고 있으나 병변 내 동정맥동(arteriovenous sinus, 혹은 A-V shunt)의 치료의 어려움이 있고, 병변이 크거나 신경 및 혈관과 인접한 경우 완전 절제가 어려우며 수술 중 출혈과다와 저 혈류성 쇼크 등의 문제로 수술적 치료가 어려운 경우가 많다. 경피적 경화술은 시술 후 시술에 따른 부작용과 재발의 빈도가 높아 치료 방법의 선택이 힘들다. 이러한 이유로 혈관종에 대한 치료의 결과와 예후에 관한 보고가 미미하여 저자들은 혈관종의 치료, 특히 수술적 절제술의 결과에 대해 분석해 보고자 하였다.

연구대상 및 방법

1994년 1월부터 2001년 9월까지 최소 1년 이상 추시 관찰이 가능했던 80명의 환자를 대상으로 하였으며 평균 추시 관찰 기간은 49.7 (12-105개월)개월이었다. 수술을 시행 받은 환자는 71명이었으며 이중 10명에서 수술 전 경화술을 받았으며, 3명은 수술 후 방사선 조사를 시행 받았다. 경화술만을 받은 환자는 9명이었다. 수술을 받은 71명은 조직학적인 진단이 되었으나 나머지 9명은 임상적인 소견, 자기공명영상과 단순 방사선 사진 등을 통하여 진단되었다. 종양의 발생 위치는 상지와 하지, 그리고 피부, 피하, 근육 등으로 분류하였으며 내원 시 임상적 특징을 조사하였고 치료 방법에 따른 통증의 감소 여부를 분석하였다. 내원 당시 Visual analog scale (VAS)을 이용 통증의 정도를 측정하였고 수술 및 경화술 등의

시술 후 추시 관찰동안 VAS를 이용하여 측정된 값을 백분율로 비교하였다.

1. 수술적 방법

수술 전에 종괴의 크기가 크거나 깊이 위치한 55예에서는 자기공명영상을 통하여 혈관종의 분포 정도와 신경, 혈관근과의 연관성, 동정맥동(sinus)의 위치와 크기를 분석하여 수술 계획을 세웠다. 지혈대를 할 수 있는 위치에 있는 혈관종에서는 모두 지혈대를 사용하였으며 혈관종의 박리 중 나타나는 모든 정맥동 및 혈관은 silk를 이용하여 가능한 한 모두 봉합하였으며 봉합할 수 없는 작은 혈관에서는 전기적 소작술을 시행하였다. 이 후 충분한 기간동안 배액관을 삽입하고 압박 상태를 유지하여 혈종의 생성을 방지하였다. 또한, 수술 후 유착 및 관절의 구축 방지를 위해 물리 치료를 병행하였다.

경피적 경화술의 경우에는 영상촬영기하에 100% Ethanol과 lipiodol을 9:1로 섞어 주입하였다.

2. 성별 및 연령

총 80예 중 남자가 31예, 여자가 49예로 남녀 비는 1:1.58로 여자에서 호발하는 양상을 보였다. 진단 당시의 평균 연령은 22.1세(1-68세)이었으며, 10대가 32명으로 가장 많았고 20대가 21명, 10세 이하가 12명, 30대가 10명, 40대가 2명, 50대와 60대가 각각 1명이었다. 전체의 81.3%인 65명에서 30세 이전에 진단되었다(Table 1).

3. 종양의 분포 및 크기

종양의 발생부위를 살펴보면 하지가 53예, 상지가 27예였다. 상지에서는 견관절부 2예, 상완부 1예, 주관절부 3예, 전완부 10예, 수부 11예였다. 하지에서는 대퇴부와 둔부 22예, 슬관절 9예, 하퇴부 17예, 족부 5예였다.

피부 및 피하가 30예, 근육이 47예, 그 외 골 조직 및 관절 등이 3예였다. 80예의 평균 크기는 6×4 cm이었다. 피부 및 피하의 경우 5 cm 미만인 30예 중 24예로 80%이었으며, 근육내의 경우 47예 중 5 cm 이상이 43예(91.5%)을 차지하였다(Table 2).

4. 임상 양상

내원 시 종괴가 없는 통증이 34예, 유통성 종괴가 23예로 57예(71.3%)에서 통증이 주 증상이었다. 나머지 23예

Table 1. Age and Sex Distribution

Year	M	F
1-10	5	7
11-20	14	18
21-30	8	13
31-40	3	7
41-50	0	2
51-60	0	1
61-70	1	1
Total	31	49

Table 3. Chief Complaint

	SC & C	IM	Others	No.
Pain	5	26	3	34
Pain & Mass	6	17	0	23
Mass	17	1	0	18
Swelling	1	2	0	3
Deformity	0	1	0	1
Skin discoloration	1	0	0	1
	30	47	3	80

*SC, subcutaneous; C, cutaneous; IM, Intramuscular.

중 18예에서 무통성 종괴, 3예에서 종창, 1예에서 수근부의 변형, 1예에서 피부의 색 변화가 주 증상이었다. 피부 및 피하에서는 무통성 종괴가 17예(56.7%)로 가장 많았으며, 근육내의 경우 종괴가 없는 통증이 26예, 유통성 종괴가 17예로 통증이 91.5% (47예 중 43예)에서 통증을 호소하였다(Table 3).

결 과

1. 경피적경화술

19예에서 경피적 경화술을 시행하였으며, 경화술 시행 전후를 비교하면, 남아 있는 통증은 시술 1개월 후 평균 45.8% (0-120%)에서 3개월 후 31.6% (0-100%)으로 감소하였으나 6개월 후 72.2% (50-100%), 1년 후 89.1% (50-100%)로 증가하였다(Fig. 1). 시술 후 다음 치료까지의 기간은 평균 1.5년(6개월-5.3년)이었다. 수술과 병행된 10예 중 5예에서 2차례 경화술 후 수술적 절제술이 시행되었으며 1차례 경화술 후 수술이 시행된 예가 2예, 3차례 경화술, 4차례 경화술 후 수술이 시행된 예가 각각 1예씩 있었다. 경화술만 시행된 9예에서 2차례 경화술이 시행된 예가 3예, 3차례 시행된 예가 6예였으며, 마지막 추시 관찰 시 남아있는 통증은 평균 50% (30-80%)이었다.

Table 2. Location and Size of Hemangioma

	SC & C	IM	Others
<1 cm	5	0	1
<5 cm	19	4	1
<10 cm	3	30	1
<15 cm	3	10	0
<20 cm	0	2	0
≥20 cm	0	1	0
	30	47	3

*SC, subcutaneous; C, cutaneous; IM, Intramuscular.

Table 4. Pathology of Hemangioma

Type	No.
Capillary	4
Cavernous	51
Venous	4
Arteriovenous	4
Mixed	1
Glomus	4
Unspecific	3
Total	71

2. 수술적 절제술

수술적 절제술을 시행 받은 71명의 병리학적 결과는 해면형(cavernous)이 51예로 가장 많았으며 모세혈관형(capillary), 정맥형(venous), 동정맥형(arteriovenous)이 각각 4예였다(Table 4).

수술을 시행 받은 71명 중 54명은 통증이 주증상이었으며 수술 후 49예(90.7%)에서 통증이 소실되었다. 나머지 5예에서도 통증의 감소가 90%인 환자가 1예, 80%인 환자가 2예, 60%와 50%인 환자가 각각 1예로 모두 50% 이상의 통증 감소를 가져왔다(Fig. 2).

또한 족부 관절에 침착변형이 있는 환자가 1예 있었는데, 7세 남자 환자로서 점차적으로 진행되는 침착변형으로 내원, 자기 공명 검사 상 비복근의 외측두에 7×2×2 cm 가량의 혈관종이 발견되어 수술적 절제를 시행하였으며 수술 후 3년까지 추적관찰 상 족부의 침착변형의 소실을 관찰 할 수 있었다.

수술 후 합병증은 10명의 환자에게 발생하였는데 피부의 색 변화가 2예, 창상 감염이 4예 있었으며 이는 모두 항생제 등 보존적 치료로 회복되었다. 수술 후 감각이상 2예 있었으며 이 중 1예는 수술 후 3개월째 자연 회복되었다. 수술적 치료가 필요한 합병증은 2명에서 발생하였는데, 14세 남자 환자의 대퇴부 해면상형(cavernous) 혈관종(10×13 cm)을 절제한 후 혈종(hematoma)이 발

생하여 흡입술(evacuation)과 함께 혈관을 포함한 근육의 봉합술을 시행하였으며, 20세 여자 환자의 전완부 척수근 굴근(flexor carpi ulnaris)의 해면형(cavernous) 혈관종(7×5 cm)을 절제한 후 유착(adhesion)으로 인한 운동장애가 발생하여 수술 후 1년째 유착 박리술을 시행하였다.

재발은 4예에서 발생하였으며, 이 중 3예는 경화술 후

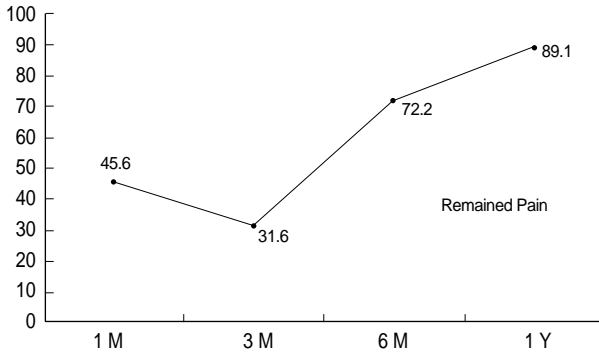


Fig. 1. Pain after Sclerotherapy: After sclerotherapy, the average pain remaining of 3months was reduced to 31.6% of the pain at presentation, but at 1 year, this increased to 89.1%.

절제술을 시행하였고, 1예에서 절제술을 시행하였다.

3. 방사선 치료

방사선 치료는 2차례의 경화술 후 수술적 절제를 실시한 1예, 절제술 후 재발하여 경화술 후 절제술을 시행한 1예, 경화술만 3차례 시행한 1예 등 3예에서 시행되었다.

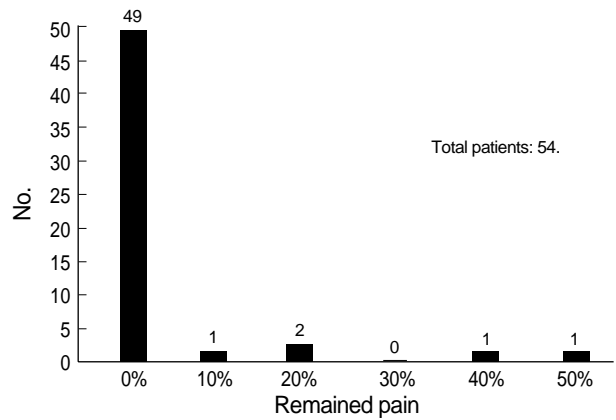


Fig. 2. Pain after surgical excision: Pain in 49 patients was removed by surgical excision, in pain the others reduced to less than 50% of that at presentation.

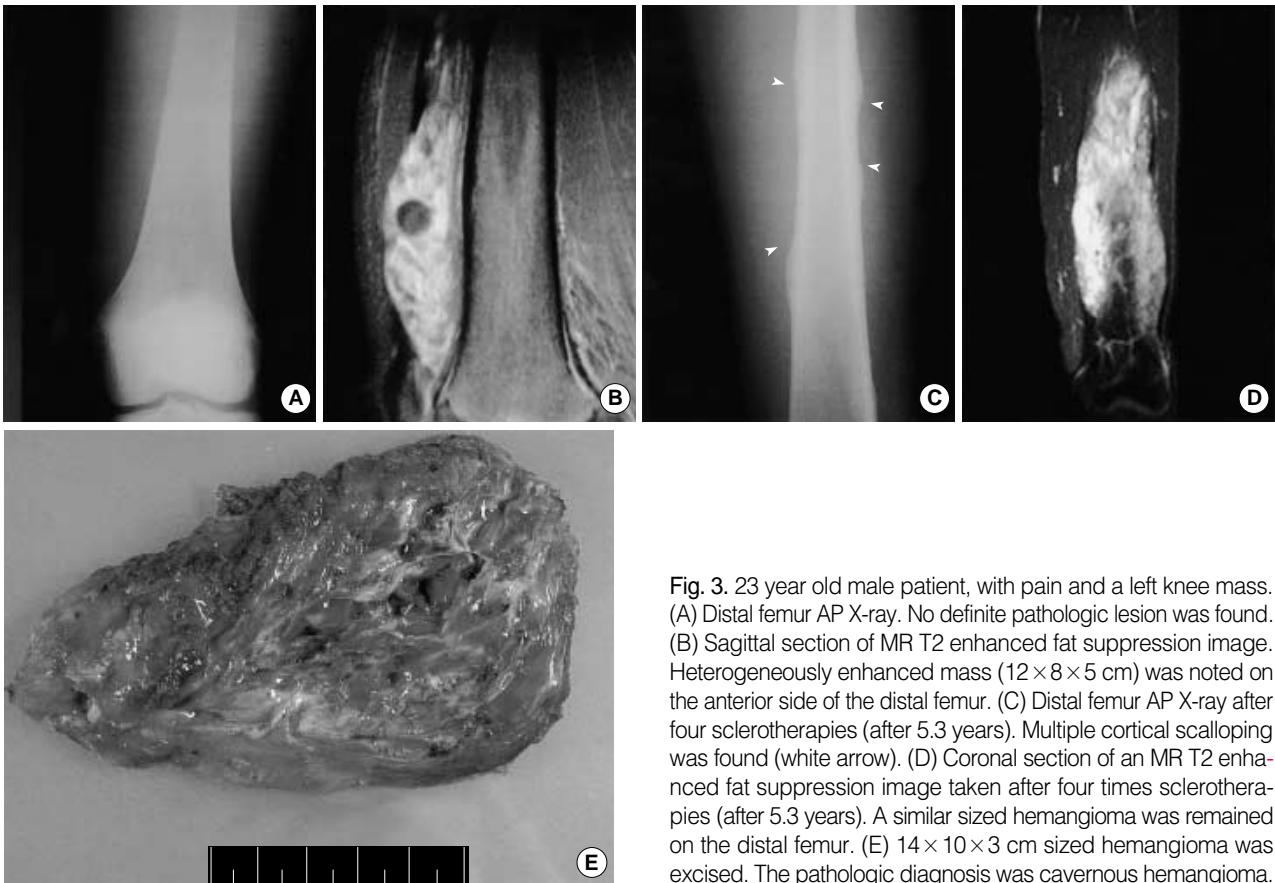


Fig. 3. 23 year old male patient, with pain and a left knee mass. (A) Distal femur AP X-ray. No definite pathologic lesion was found. (B) Sagittal section of MR T2 enhanced fat suppression image. Heterogeneously enhanced mass (12 × 8 × 5 cm) was noted on the anterior side of the distal femur. (C) Distal femur AP X-ray after four sclerotherapies (after 5.3 years). Multiple cortical scalloping was found (white arrow). (D) Coronal section of an MR T2 enhanced fat suppression image taken after four times sclerotherapies (after 5.3 years). A similar sized hemangioma was remained on the distal femur. (E) 14 × 10 × 3 cm sized hemangioma was excised. The pathologic diagnosis was cavernous hemangioma.

3예 모두 수술장 소견이나 자기공명영상에 신경혈관계 등과 근접해 있어 완전 절제가 불가능하여 재발의 확률이 높은 경우에 시행되었고, 200 cGy씩 10회 모두 2,000 cGy가 시행되었으며 이후 추적 관찰기간동안 특이할 만한 부작용이나 재발은 없었다.

고 찰

혈관종은 아직 원인이 밝혀지지 않은 가장 흔한 연부 종양의 하나이다. Pack 및 Miller¹⁶⁾는 혈관종은 혈관의 신생 또는 혈관벽이 증식하여 자율적으로 신생성장을 보이는 신생물이라고 하였으며 Goidanich와 Campanacci⁶⁾는 과오종이라고 하였다.

혈관종은 출생시나 어린 연령에서부터 발생하며 남녀의 발생비는 남녀비가 같거나^{8,21)}, 여자에서 다소 많다고 한다^{4,10,13)}. 본 연구에서는 남녀비가 1:1.47로 여자에서 더 호발하는 것으로 나타났으며 65예(81.3%)가 30세 이전에 진단되어 주로 어린 연령에서 발현되는 것으로 나타났는데, 이¹³⁾ 등은 134예 중 82%가 30세 미만에서, 허⁹⁾ 등은 89.5%가 20대 이하에서 진단되었다고 하여 유사한 양상을 보였다.

혈관종의 증상으로 34예에서 종괴가 없는 통증, 23예에서 유통성 종괴로, 통증이 57예에서 주증상으로 가장 많은 부분을 차지하여 다른 양성 연부 조직 종양에 비해 통증이 흔한 증상임을 나타냈다. 통증은 지속적이거나 간헐적이며, 깊고 좁은 근육에서 호발하며, 근육 수축이나 외부압박에 의해 나타나기도 하며¹⁰⁾, 종종 만성 구획증후군과 혼동되기도 한다¹⁷⁾. 정맥저류(venous pulling)나 외부온도의 변화, 초경, 임신 등에 의해 심해질 수 있다⁴⁾. 또한 혈관종이 신경을 압박하여 통증이 발생하기도 한다¹¹⁾. 통증이 지속되면 이를 이완시키려는 자세를 취하여 변형을 초래 할 수 있는데⁸⁾, 대퇴사두근(quadriceps)의 혈관종은 슬관절의 굴곡 장애, 슬건(hamstring)의 혈관종은 굴곡 구축, 비복근(gastronemius)와 가자미근(soleus)의 혈관종은 족부의 침착변형을 초래한다¹⁰⁾. 여러 저자들이 본 연구에서와 같이 통증이 가장 많거나 주요 증상임을 보고하였다^{4,8,12,13,17)}.

혈관종은 조직학적으로 해면형, 동맥형, 정맥형, 동정맥형, 모세혈관형, 혼합형으로 분류한다^{2,5)}. 골격근에 발생한 혈관종은 해면형이 가장 많은 것으로 알려져 있으며^{8,16)} 본 연구에서도 해면형이 51예로 가장 많은 부분을 차

지하였다. 또 다른 분류로서 Mulliken과 Glowacki^{14,15)}는 협의의 혈관종과 혈관기형으로 나누었는데 협의의 혈관종은 출생시에는 없다가 생후 1개월 때 발생하여 급속히 증식하여 안정화기간을 거치고 이후 서서히 보통은 완전하게 소멸된다고 하였으며 혈관기형은 출생시부터 존재하고 신체 성장과 함께 크기가 증가하며 자연 소실은 없다고 하였다. Jackson 등⁹⁾과 Mulliken 등¹⁴⁾은 혈관기형을 저혈류성과 고혈류성으로 나누었다. 저혈류성과 고혈류성은 병변을 통한 혈류속도와 동맥과 정맥 사이의 측로(shunt)의 정도에 따라 구분되는데 고혈류성 병변은 혈관조영상 동맥과 정맥이 같이 관찰된다. Jackson 등⁹⁾은 이 분류에 따라 저혈류성은 경화술 후 필요하면 절제술을, 고혈류성은 색전술과 절제술을 시행하는 것을 제안하였다.

혈관종의 치료는 절제술, 경피적 경화술, 스테로이드 투입, 방사선 조사 등이 시행되어 왔다^{4,20,21)}. 경피적 경화술은 hydroxypolyethoxydodecan 등 여러 경화제가 사용되었으나 알레르기 반응 등 부작용이 보고되었다¹⁸⁾. 본 연구에서는 alcohol과 lipiodol을 이용한 경화술이 사용되었는데, alcohol은 내피세포의 손상 혈액내 단백질의 denaturation을 통해 혈전생성을 유도하여 혈관의 협착을 가져오며 lipiodol은 방사선적 추시관찰을 가능하게 하며 vascular pool에 응집되어 고정되며 혈관을 막는다^{19,22)}. Suh 등¹⁹⁾은 경피적 경화술 후 자기공명영상을 통하여 추시 관찰할 경우 vascular space는 T2 강조 영상에서 고신호를 나타내는 반면 경화술에 의한 변화가 발생한 부분은 저신호를 나타내어 자기 공명영상이 재발 및 치료 결과 판명에 유용한 방법이라고 보고하였다. 경피적 경화술의 결과에 대해 Seccia와 Salgerello¹⁸⁾는 경화술 후 저혈류 혈관종의 완치를 가져 올 수 있으며 완치가 불가능하였던 예들에서 종양의 크기를 감소시켜 절제가 용이하게 한다고 하였다. 이 등¹³⁾은 경화술 후 절제술이 필요 없을 정도로 증상의 감소를 가져왔다고 하였으며 Suh 등¹⁹⁾은 17명의 환자에서 경화술 후 9명에서 양호 이상의 결과를 가져왔다고 보고하였으나 두 연구 모두 추시 기간이 짧은 단점이 있었다. 본 연구에서는 시술 후 3개월까지 통증의 감소를 가져왔으나 1년 뒤 다시 통증이 증가하였으며, 다음 치료까지의 기간은 1.5년으로 나타나 경피적 경화술은 통증 및 종창 등의 증상감소에는 효과가 있지만 그 효과는 한시적인 것으로 나타났다. 그러나, 경화

술이 시행되었던 경우 모두 절제술이 바로 시행되기에는 종양의 크기가 크고 광범위하였던 환자로 경화술로 인하여 종양의 크기의 감소와 수술시 출혈의 감소를 가져와, 수술적 절제술이 용이해지며, 어린 환자에서는 수술적 절제의 시기를 늦추는 효과를 가져온다고 생각된다. 경피적 경화술을 시행 받은 대부분의 환자에서 증상의 재발이 발생한 것은 비교적 종양의 크기가 커서 혈관의 재개관(recanalization)의 확률이 높아 반복적인 시술이나 수술적 절제술이 필요했을 것으로 사료된다. Edward 등³⁾은 이러한 재발된 혈관종에 대해 선택적인 코일색전술(directed vascular embolization)을 시도하여 보고하였다. Ethanol을 이용한 경화술 후 피부괴사나 알레르기 반응, 심폐 부작용 등 부작용이 발생할 수 있으나 본 연구에서는 주목할 정도의 부작용은 발생하지 않았다.

또 다른 치료인 수술적 절제술은 지금까지 혈관종의 주된 치료로 사용되어 왔다. 혈관종은 산재된 혈관덩어리가 침윤성으로 존재하여 재발을 방지하기 위해서는 광범위한 절제술이 불가피하다. 그러나 수족부나 신경혈관근치의 혈관종은 주위 조직의 기능 손실이 발생할 가능성이 있어 방지를 위해 완전절제가 힘들어 재발의 가능성이 높아진다. 따라서 수술자의 술기가 수술적 절제술의 결과에 영향을 주며 다른 치료와의 병용이 환자의 치료 결과에 많은 영향을 준다고 생각된다. 또한 수술 후 기능손상의 가능성과 환자의 나이 등을 고려하여 대상환자 선정에 주의가 필요할 것으로 생각된다. 본 연구에서는 71명의 환자에서 절제술 후 대부분의 환자(49명)에서 통증의 소실을 가져왔다. 재발은 4예(5.6%)에서 발생하였는데 이는 수족부나 신경 혈관근치에서 발생하였거나 종양의 크기가 커서 완전한 절제가 불가능하였던 경우였다. 이 중 3예에서 경화술 후 절제술, 1예에서 절제술을 시행하여 이후 환자에게 통증이나 재발은 발생하지 않았다. 이러한 결과로 보아 수술적 절제술 후 통증의 소실이 거의 모든 환자에게 가져오며 재발률과 부작용도 적어 혈관종의 치료에 영구적인 치료로서 이상적인 결과를 나타냈다. 또한 Tang 등²¹⁾은 89명의 환자에서 수술적 절제술 후 만족할 만한 결과를 보고하여 수술적 절제술이 혈관종에서 이상적인 치료임을 나타냈다.

결 론

71명의 환자에서 수술적 절제술이 시행되었고 대부분

의 환자에서 증상이 소실되었으며, 부작용 및 재발률도 낮아 수술적 절제술은 수술이 가능한 환자에서 이상적인 방법으로 사료된다. 또한 경피적 경화술은 수술이 어려운 환자에서 통증을 감소시키기 위한 보존적 요법으로 추천할 수 있겠다.

참고문헌

1. **Allan PW and Enzinger FM:** *Hemangioma of skeletal muscle: An analysis of 89 cases.* *Cancer*, 29: 8-22, 1972.
2. **Beham A and Fletcher CD:** *Intramuscular angioma: a clinicopathological analysis of 74 cases.* *Histopathology*, 18: 53-59, 1991.
3. **Edward GB, Hela A, Fernando B and Richard WS:** *Cavernous hemangioma of the foot and antecubital fossa: An alternative therapeutic option*, 58: 527-531, 2003.
4. **Enneking WF and Campanacci M:** *Bone and Soft Tissue Tumors.* 2nd ed. New-york, Springer-Verlag, 1051-1081, 2000.
5. **Enzinger FM and Weiss SW:** *Soft Tissue Tumors.* St Louis. 4th ed. Mosby, 837-887, 2001.
6. **Goidanich IF and Campanacci M:** *Vascular Hamartoma and Infantile Angiectatic Osteohyperplasia of the Extremities.* *J Bone Joint Surg*, 44-A: 815-842, 1962.
7. **Hajdu SI:** *Pathology of Soft Tissue Tumors.* Philadelphia, Lea and Febiger, 367-382, 1979.
8. **Huh MC, Yoo CI and Lee JY:** *A clinical study on the cavernous hemangiomas developed in skeletal muscles of the extremities.* *J Korean Orthop Assoc*, 14: 385-393, 1979.
9. **Jackson IT, Carreno R, Potparic Z and Hussain K:** *Hemangiomas, vascular malformations and lymphovenous malformations: Classification and method treatment.* *Plast Reconstr Surg*, 91: 1216-1230, 1993.
10. **Jenkins HP and Delaney PA:** *Benign Angiomatous Tumors of Skeletal Muscles.* *Surg, Gynec, and Obstet*, 55: 464-480, 1932.
11. **Jones KG:** *Cavernous Hemangioma of Striated Muscle. A Review of the literature and a Report of four cases,* *J Bone Joint Surg*, 35-A: 717-727, 1953.
12. **Kang HJ, Han CD, Hahn SB, Kang ES and Yang WI:** *A clinical study of hemangioma in the soft tissue of extremities,* *J Korean Orthop Assoc*, 36: 474-481, 1991.
13. **Lee HK, Lee SH, Kim HS, Lee DH and Yang MS:** *Hemangioma in soft tissue of trunk and extremities.* *J of Korean Bone &*

- Joint Tumor Soc*, 2: 178-185, 1996.
14. **Mulliken JB and Glowacki J:** *Hemangiomas and vascular malformations in infants and children: A Classification based on endothelial characteristics. Plast Reconstr Surg*, 69: 412-420, 1982.
 15. **Mulliken JB and Glowacki J:** *Classification of pediatric vascular lesions (Letter). Plast Reconstr Surg*, 70: 120, 1982.
 16. **Pack GT and Miller TR:** *Hemangioma; classification, Diagnosis and Treatment. Angiology*, 1: 405, 1950.
 17. **Roger R, Robert H and Randall L:** *Vascular abnormalities of the Extremities: Clinical findings and Management*, 13: 9-14, 1993.
 18. **Seccia A and Salgarello M:** *Treatment of angiomas with sclerosing injection of hydroxypolyethoxydodecan. Angiology*, 42: 23-29, 1991.
 19. **Suh JS, Shin KH, Na JB, Won JY and Hahn SB:** *Venous Malformations: Sclerotherapy with a Mixture of Ethanol and Lipiodol, Cardiovasc Intervent. Radiol*, 20: 268-273, 1997.
 20. **Simon MA and Springfield D:** *Surgery for Bone and Soft tissue Tumor, 1st ed, Philadelphia*, 534-535, 1998.
 21. **Tang P, Francis JH, Mark CG, Justin C and Henry JM:** *Surgical Treatment of Hemangiomas of Soft tissue, Clinical Orthop*, 399: 205-210, 2002.
 22. **Yakes WF, Haas DK, Parker SH, et al:** *Symptomatic vascular malformations: Ethanol embolotherapy. Radiology*, 170: 1059-1066, 1989.