

# 혈관 내 고주파열치료법인 7 Fr. VNUS ClosureFAST<sup>®</sup> System을 이용한 하지 정맥류 치료의 조기 결과

류상우\* · 오혜령\*\* · 김미경\*\* · 문승호\*\*\* · 제갈재기\* · 윤주식\* · 홍성범\*\*

## The Early Results of Endovenous Radiofrequency Ablation Using the 7 Fr. VNUS ClosureFAST<sup>®</sup> System in Varicose Veins

Sang Woo Ryu, M.D.\*, Hye Ryung Oh, M.D.\*\*, Mi Kyung Kim, M.D.\*\*, Seung Ho Moon, M.D.\*\*\*, Jay Key Chekar, M.D.\*, Ju Sik Yun, M.D.\*, Seong Beom Hong, M.D.\*\*

**Background:** Radiofrequency obliteration and endovenous laser therapy of the greater saphenous vein have recently been introduced as alternative, minimally invasive techniques for the treatment of saphenous vein incompetence. The 7 Fr. VNUS ClosureFAST<sup>®</sup> radiofrequency obliteration system was introduced in Gwang-Ju Veterans hospital. The purpose of this study is to evaluate the efficacy and complications of radiofrequency obliteration using the 7 Fr. VNUS ClosureFAST<sup>®</sup> system. **Material and Method:** Between May 2, 2007 and May 31, 2008, we performed radiofrequency obliteration on 90 patients. The number of males was 67 and their mean age was 57.9±11.0 (range: 23~78) years old. The patients underwent follow up exams at 3 weeks after the procedures and then every 3 months. The effects of treatment and the complications were reviewed. **Result:** The postoperative complications were ecchymosis (94.4%), pain (27.8%), paresthesia (25.6%), bullous formation (8.9%), edema (6.7%) and phlebitis (2.2%). One patient showed good blood flow after 3 weeks and one patient showed good blood flow after 3 months. The one-year success rate of radiofrequency obliteration in varicose veins was 97.6%. **Conclusion:** Our data showed acceptable operative results and short-term clinical results for treating varicose veins with radio frequency obliteration. Long-term follow-up and comparison of radio frequency obliteration with high ligation and stripping, previous radiofrequency ablation and endovenous laser therapy are needed in the future.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2009;42:238-243)

**Key words:** 1. Veins  
2. Radiofrequency  
3. Varicose veins

### 서 론

하지 정맥류는 기원전 Hippocrates가 처음으로 기술한 이래 많은 연구가 이루어져 왔으며, 삶의 질과 관련해서

매우 흔한 질환으로, 인구가 고령화 되면서 발병률이 증가하는 추세이다[1]. 하지 정맥류의 치료는 고위 결찰 및 발거술(High ligation & stripping)이 치료의 기본으로 여겨지다 최근에는 최소 침습 술기의 발달로 고주파 열폐쇄술

\*전남대학교 의과대학 전남대학교병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Chonnam University Hospital, Chonnam National University Medical School

\*\*광주보훈병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Gwang-Ju Veterans Hospital

\*\*\*다정외과 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Dajung Clinic

논문접수일 : 2008년 9월 20일, 심사통과일 : 2008년 10월 17일

책임저자 : 홍성범 (500-729) 광주광역시 광산구 산월동, 광주보훈병원 흉부외과

(Tel) 062-602-6642, (Fax) 062-602-6983, E-mail: hsb7929@hanmail.net

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

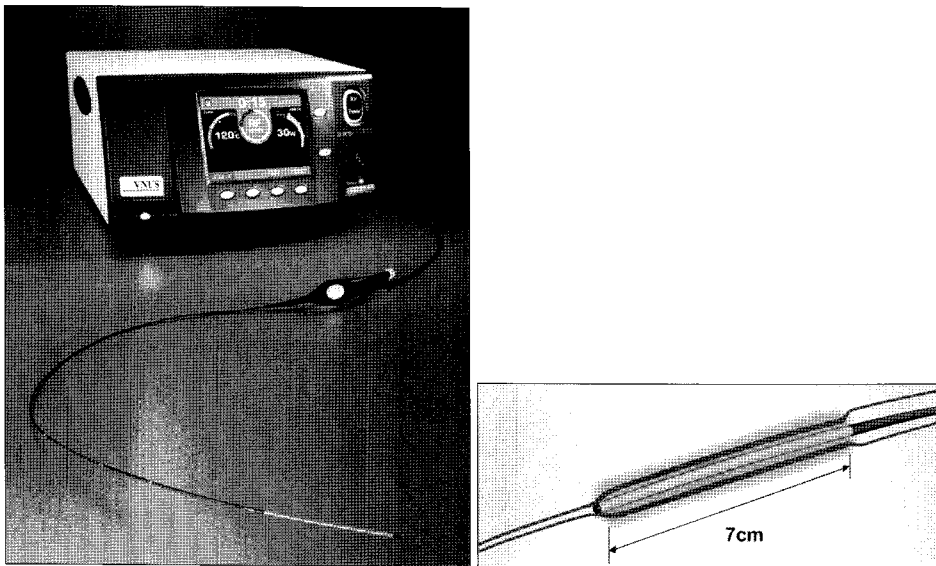


Fig. 1. Radiofrequency Generator with 7 Fr. VNUS ClosureFAST catheter and simple diagram of segmental ablation.

(Radiofrequency obliteration)이나 혈관 내 레이저(Endovenous laser)를 이용한 수술이 시행되고 있다.

고주파 열폐쇄술은 1990년 후반에 소개되면서, 고위 결찰 및 발거술에 비해 회복이 빠르고, 술후 통증이 적으며, quality of life score가 좋은 것으로 보고되고 있다[1,2]. 또한 고주파 열폐쇄술은 혈관내 레이저 치료보다 합병증 발생률이 적은 것으로 보고된다[3]. 그러나 그동안 국내에 소개되어 사용되어진 고주파 열폐쇄술기(Radiofrequency closure system)는 전류를 흘려주기 시작하면서 85°C까지 온도가 오르는데 약 9~10초가 소요되며 이후 25초부터 약 85°C의 온도를 유지 시키면서 카테타를 2~3 cm/min의 속도로 뒤로 잡아 당기기 때문에 많은 시간이 소요된다.

최근 이러한 단점을 보완하고 보다 빠른 시간 내에 효과적으로 혈관을 폐쇄 시킬 수 있는 7 Fr. VNUS ClosureFAST<sup>®</sup> 고주파 열폐쇄 System (VNUS Medical Technologies, San Jose, CA)이 국내에 소개되었는데(Fig. 1), 한 부위를 폐쇄 시키는데 20초의 시간이 소요되며, 7 cm 길이의 혈관을 동시에 폐쇄시킬 수가 있다.

본 연구는 7 Fr. VNUS ClosureFAST<sup>®</sup> System을 이용한 하지 정맥류 치료의 조기 결과를 알아보고자 시행되었다.

### 대상 및 방법

2007년 5월 본원에 국내 최초로 7 Fr. VNUS ClosureFAST<sup>®</sup> System이 도입되어 수술을 시행하였다. 2007년 5월 2일부터 2008년 5월 31일까지 이 시스템을 이용하여

Table 1. Site of venous regurgitation

GSV	LSV				Total (%)
	Both	Right	Left	Patent	
Both	6	8	3	32	49 (54.4)
Right	1	1	1	12	15 (16.7)
Left	0	3	0	10	13 (14.4)
Patent	3	3	7	0	13 (14.4)
Total	10	15	11	54	90 (100)

LSV=Lesser saphenous vein; GSV=Greater saphenous vein. Total pateint: n=90.

수술을 받은 98예의 환자 중 계속 추적 관찰이 가능하였던 90예(91.8%)의 환자를 대상으로 본 연구를 시행하였다. 남자가 67명(74.4%)이었고 환자들의 평균 연령은 57.9±11.0 (23~78)세였다.

수술 전 모든 환자에게 일어선 자세에서 혈관 초음파를 시행하여 대복재-대퇴 접합부와 대복재 정맥, 소복재 정맥의 역류 여부를 확인하였다. 심부 정맥 혈전증이나 하지 동맥 경화증이 의심되는 환자는 하지 전산화 단층 촬영을 시행하여 질환 여부를 확인 후 치료 방향을 결정하였으며, 본 연구 대상에서는 제외하였다. 수술을 요하는 역류가 관찰되었던 부위는 Table 1과 같았다. 미용적인 문제 외에 술전 73예(81.1%)의 환자에서 불편한 증상을 호소하였으며(Table 2), 가족력을 분명하게 알고 있는 환자는 22예(24.4%)였다.

**Table 2.** Preoperative symptoms related to varicose veins

Symptoms	Cases (%)
Cramping	59 (65.6)
Heaviness	49 (54.4)
Edema	38 (42.2)
Itching	15 (16.7)
Skin color change	12 (13.3)
None (cosmetic)	17 (18.9)

Total patient: n=90.

수술전 환자들은 다리 사진을 찍고, 일어선 상태에서 혈관 초음파를 이용하여 대복재 정맥 또는 소복재 정맥의 주행 경로를 유성펜으로 표시하고, 발거술이 필요한 정맥류를 표시하였다. 또한 대복재 정맥의 역류가 있는 경우 대복재-대퇴 정맥 유입 부위를 초음파로 확인하여 표시하고, 소복재 정맥의 역류가 있는 경우 슬와 정맥과 소복재 정맥의 연결 부위를 표시하여 수술 시 결찰 위치를 찾는 데 도움이 되도록 하였다.

마취 방법은 양측의 심한 정맥류의 경우 척추 경막외 마취로 하고 그 외에는 국소 마취를 원칙으로 하였으나 환자들이 원하는 경우에는 정맥류의 심한 정도에 상관없이 척추 경막외 마취를 시행하였다. 국소 마취는 1% lidocaine과 Tumescant anesthesia를 이용하여 시행하였다.

대복재 정맥의 경우 양와위에서 무릎 부위 3~5 mm 정도의 피부 절개를 하고, hook를 이용하여 대복재 정맥을 걸어 내었다. 걸어난 대복재 정맥을 부분 절개하여 3 Fr. 또는 4 Fr.의 확장기(Dilator)를 집어 넣어 서혜부까지 밀어 올린 후 서혜부에서 확장기를 촉진하여 위치를 확인한 후 3~5 mm 정도 피부를 절개하고 복재 정맥이 대퇴 정맥으로 유입되는 대복재-대퇴 접합부에서 대복재 정맥으로 유입되는 모든 정맥을 결찰하였다. 결찰 후 확장기를 빼내고 7 Fr. 카테터(Terumo, Tokyo, Japan)를 대복재 정맥에 넣고, 이 카테터를 통해 7 Fr. VNUS ClosureFAST catheter를 서혜부까지 진입 시키고 고주파 열폐쇄를 시행하였다. 척추 경막외 마취를 하였던 환자는 열폐쇄를 하기 전 대복재 정맥의 주행로를 따라 생리 식염수를 주입하고, 국소 마취 환자는 팽창수액을 충분히 주입하여 화상이나 신경 손상을 예방하였다. 열폐쇄를 할 때는 카테터가 위치한 부분을 충분히 압박하여 혈관과 카테터가 밀착되어 효과적으로 폐쇄될 수 있게 하였다. 카테터는 7 cm 간격으로 20초간 작동하며, 3~5회의 카테터 위치 이동을 하여 60~100초의 시간이 걸렸다. 무릎 부위까지 열폐쇄를 시행한

후 피부 절개 부위에서 대복재 정맥을 결찰하였으며, 피부 봉합 후 대복재 정맥의 주행로를 따라 패드를 대고 탄력 압박 붕대로 감아 두었다. 무릎 이하 부위의 정맥류는 약 3 mm 정도의 피부 절개를 하고 다발성 정맥류 발거술을 시행하거나 1% 또는 3%의 Fibroven® (Sodium tetradecyl sulfate)을 이용하여 혈관 경화 요법을 시행하였다.

소복재 정맥 수술의 경우 복와위에서 무릎 관절 뒤쪽 부분에 술진 초음파를 이용해 슬와 정맥과 소복재 정맥 연결 부위를 표시하고 3~5 mm 정도의 피부 절개를 통해 소복재 정맥을 걸어 빼냈다. 소복재 정맥을 부분 절개하여 확장기를 넣어 종아리 뒤쪽으로 진입하고, 확장기가 더 이상 들어가지 않는 부분에서 피부 절개를 하여 소복재 정맥을 결찰 하였다. 대복재 정맥과 같은 방법으로 확장기를 빼낸 후 카테터를 소복재 정맥에 넣고 열폐쇄술을 시행하였다. 소복재 정맥의 경우 2~4회 카테터 이동을 하여 40~80초의 시간이 소요되었다.

수술 후 거즈로 상처 부위를 덮고 솜뭉치를 덧댄 후 탄력 압박 붕대를 감고 의료용 압박 스타킹(30~40 mmHg)을 착용 시켰다. 모든 환자는 입원 없이 외래 차원에서 치료 하였으며, 술후 다음날 외래에서 소독하고, 일주일 후 봉합 실을 제거하였다. 의료용 압박 스타킹은 3주간 착용하게 하였고, 환자에 따라 중간에 혈관 경화 요법을 추가 시행하였다. 3주 후 다리 사진을 찍어 환자에게 수술 전 사진과 비교 설명하였으며, 혈관 초음파를 시행하여 혈류 개통 여부를 관찰하였다. 이후 3개월 간격으로 환자를 외래 추적 관찰하였으며, 내원 시마다 혈관 초음파를 통해 혈류 개통 여부를 확인하고, 필요시 혈관 경화 요법을 추가 시행하였다. 추적 관찰 도중 추가로 혈관 경화 요법을 시행하였을 경우 일주일간 스타킹을 착용하도록 권하였다. 혈관 초음파 검사에서 대복재 정맥의 역류가 있거나, 유의한 역류가 없더라도 혈류가 관찰되는 경우는 치료 실패로 정의하였다. 평균 추적 관찰 기간은 250.9±105.5 (41~413)일이었다.

## 결 과

51예(56.7%)에서 국소 마취로 수술하였고, 38예(42.4%)에서 척추 경막외 마취로 수술 하였으며, 척추 경막외 마취가 용이하지 않았던 1예의 환자에서는 전신 마취로 수술하였다.

수술 후 합병증은 반상 출혈(85예, 94.4%)이 가장 많았으며, 심부 정맥 혈전증이나 폐색전증 등의 합병증은 발

**Table 3.** Postoperative complications

Complications	Cases (%)
Ecchymosis	85 (94.4)
Pain	25 (27.8)
Paresthesia	23 (25.6)
Bullous formation/Burn	8 (8.9)
Edema	6 (6.7)
Phlebitis	2 (2.2)

Total patient: n=90.

생하지 않았다(Table 3). 정맥염이 발생하였던 2예의 환자 중 1예에서는 절개 배농 후 호전되었고, 1예에서는 항생제 복용으로 호전되었다.

술후 3주에 시행한 초음파에서 정맥의 역류나 부분적 혈류 재개가 있었던 환자는 1예로, 치료 성공률은 98.9%였다. 3개월 후 초음파 검사상 혈류 재개가 1예에서 더 관찰되었으며, 이후 3개월 간격으로 시행한 혈관 초음파상 혈류 재개가 관찰되었던 환자는 없었으며, 1년 치료 성공률은 97.6%를 보였다. 혈류 재개를 보였던 2예의 환자는 계속 외래 추적 관찰 중이며, 현재까지는 수술 전 보였던 하지 부종이나 저림 등의 증상을 호소하지 않고 있다.

## 고 찰

하지 정맥류는 하지 부종, 저림 등의 증상을 보이는 질환일 뿐만 아니라 미용적인 면과도 관련된 흔한 질환으로, 연령의 증가와 오랫동안 서서 일하는 환경 등으로 인해 치료의 수요가 증가하고 있다[1]. 이러한 하지 정맥류의 치료는 증상의 완화와 정맥류의 제거, 그리고 재발 방지 뿐만 아니라 미용적인 면을 고려해야 한다. 혈관 초음파상 대복재 또는 소복재 정맥의 유의한 역류가 없는 경우 보존적 요법으로 의료용 압박 스타킹 착용 등을 통해 보행성 정맥압을 줄여줄 수 있으나, 역류가 관찰될 경우 근본적 치료를 위해 고위 결찰 및 발거술(High ligation & stripping)을 시행하는 것이 전통적인 치료법으로 여겨지고 있다[4,5]. 그러나 이러한 고전적인 치료 방법은 침습적이며 국소 마취 하 외래 차원의 치료가 어려운 단점이 있으며, 흉터도 크고 재발 가능성이 많은 것으로 보고된다[5-7].

최근에는 흉터를 줄이고, 수술 후 입원 없이 일상 생활로의 복귀가 빠른 비침습적 수술 방법을 선호하고 있으며, 고주파 열폐쇄술(Radiofrequency obliteration)이나 혈관

내 레이저(Endovenous laser)를 이용한 수술이 시행되고 있다[8-10]. 하지만 정맥류 수술을 하는 외과의에게 있어 대복재-대퇴 정맥 유입부의 고위 결찰은 매우 강조되어 오는 부분이며, 허세호 등[6]은 고위 결찰 없이 초음파 유도하 카테터 끝 부분을 대복재-대퇴 정맥 유입부 1 cm 하방에 위치함으로써 분지 정맥을 통한 정맥류 재발 가능성은 적다고 하였다. 그러나 20%에서 표재하복부정맥이 폐쇄되지 않았으며, 따라서 저자는 이러한 단점을 보완하기 위해 수술전 초음파를 통해 대복재-대퇴 정맥 접합부를 표시하고 확장기를 이용하여 서혜부까지 집어 넣어 3~5 mm의 작은 피부 절개를 통해 고위 결찰을 하였으며, 수술 후 초음파상 대복재-대퇴 정맥 접합부의 혈류 개통은 없었다. 혈류 개통을 보였던 2예의 환자는 대복재-대퇴 정맥 접합부의 혈류는 없었으나, 서혜부와 무릎 관절 중간 부위에서 혈류가 관찰되었으며 이것은 수술 도중 압박을 잘하지 못해 카테터와 혈관 내벽이 효과적으로 접촉되지 않았거나, 카테터를 잡아 빼는 간격을 잘못 조절하여 부분적으로 열폐쇄 되지 않았기 때문으로 생각된다.

고주파 열폐쇄술은 1990년 후반에 소개되면서, 고위 결찰 및 발거술에 비해 회복이 빠르고, 술후 통증이 적으며, quality of life score가 좋은 것으로 알려져 있으며[1,2], 특히 고주파 열폐쇄술의 합병증 발생률은 7.6%로 혈관내 레이저 치료의 합병증 발생률(20.8%)보다 유의하게 적은 것으로 보고된다[3]. 고주파 열폐쇄술은 고주파 열로 정맥벽내의 콜라겐 등의 단백질 성분을 변성 시켜서 수축 반응을 유도하고, 결국 정맥 벽이 비가역적으로 폐색되는 원리이며, 일부에서는 내막층 손상에 의해 발생된 혈전에 의해 폐색되는 경우도 있다[8]. 결국 이론상 혈관 내 재관류는 일어나지 않을 것으로 기대되나, 정맥 내경이 너무 크거나 시술 도중 압박을 충분히 하지 못하여 카테터와 혈관 내벽이 효과적으로 접촉되지 못하는 경우 재관류가 발생할 수 있을 것으로 생각된다.

그동안 국내에 소개되어 사용되어진 고주파 열폐쇄술기(Radiofrequency closure system)는 전류를 흘려주기 시작하면서 85°C까지 온도가 오르는데 약 9~10초가 소요되며 이후 25초부터 약 85°C의 온도를 유지 시키면서 카테터를 2~3 cm/min의 속도로 뒤로 잡아 당기기 때문에 많은 시간이 소요된다. 이러한 단점을 보완하고 보다 빠른 시간 내에 효과적으로 혈관을 폐쇄 시킬 수 있는 7 Fr. VNUS ClosureFAST<sup>®</sup> System은 3~5초에 표적 온도인 약 120°C까지 온도가 오르며 7 cm 길이의 혈관을 동시에 총 20초 동안 폐쇄 시키게 된다. 국내에는 본원에 처음 보급되었

으며, 전 세계적으로도 이 시스템을 이용한 고주파 열폐쇄술에 대한 연구 결과는 없다.

이 시스템을 이용하여 국소 마취로 수술하는 환자의 경우 수술 도중 통증을 호소하는 경우가 있었으며, 수술 후 수포가 형성되거나 화상을 입은 경우도 있어 충분한 팽창 수액을 주입할 필요성이 있을 것으로 생각되며, 다발성 정맥류 발거술을 동반 시행해야 할 경우 척추 경막외 마취나 전신 마취를 하는 것이 환자에게 통증을 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

## 결 론

저자들은 국내에 처음으로 도입된 7 Fr. VNUS Closure-FAST® System을 이용하여 하지 정맥류 수술을 효과적으로 시행하였으나, 수술 도중 통증이나 수술 후 합병증 등을 줄이기 위해 더욱 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

1. Lurie F, Creton D, Eklof B, et al. *Prospective randomised study of endovenous radiofrequency obliteration (closure) versus ligation and vein stripping (EVOLVes): two-year follow-up.* Eur J Vasc Endovasc Surg 2005;29:67-73.
2. Lurie F, Creton D, Eklof B, et al. *Prospective randomized study of endovenous radiofrequency obliteration versus ligation and stripping in a selected patient population.* J Vasc Surg 2003;38:207-14.
3. Alessandra P, Manju K, Michele C, Geza M, Peter G. *Endovenous laser therapy and radiofrequency ablation of the great saphenous vein: analysis of early efficacy and complications.* J Vasc Surg 2005;42:488-93.
4. Sarin S, Scurr JH, Coleridge Smith PD. *Assessment of stripping the long saphenous vein in the treatment of primary varicose veins.* Br J Surg 1992;79:889-93.
5. Hammarsten J, Pedersen P, Cederlund CG, Campananello M. *Long saphenous vein saving surgery for varicose veins. A long-term follow-up.* Eur J Vasc Surg 1990;4:361-4.
6. Dwerryhouse S, Davies B, Harradine K, Earnshaw JJ. *Stripping the long saphenous vein reduces the rate of reoperation for recurrent varicose veins: five-year results of randomized trial.* J Vasc Surg 1999;29:589-92.
7. Campbell WB, Vijay Kumar A, Colin TW, Allington KL, Michaels JA. *Randomised and economic analysis of conservative and therapeutic interventions for varicose veins study. The outcome of varicose vein surgery at years: Clinical findings, symptoms and patient satisfaction.* Am R Coll Surg Engl 2003;85:52-7.
8. Huh SH, Kim DI, Lee BB. *Endoluminal procedure using radiofrequency for varicose vein treatment.* J Korean Soc Phlebol 2002;1:24-7.
9. Kim KI, Lee WY, Jo TJ, Lee JW, Hong KW. *Endovenous 980-nm diode laser treatment of incompetent great saphenous vein.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2007;40:97-102.
10. Lee SY, Song IH, Lee SJ, Park HJ, Lee CS, Lee KR. *Short-term result of endovenous 980-nm diode laser treatment in varicose vein of lower extremities.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2005;38:557-63.

=국문 초록=

배경: 하지 정맥류의 치료에 있어 최소 침습 술기의 발달로 고주파 열폐쇄술이나 혈관 내 레이저를 이용한 수술이 시행되고 있다. 빠른 시간 내에 효과적으로 혈관을 폐쇄 시킬 수 있는 7 Fr. VNUS ClosureFAST<sup>®</sup> 고주파 열폐쇄 System이 국내에 소개되었으며, 본 연구는 이 시스템을 이용한 하지 정맥류 치료의 조기 결과를 알아보려고 시행되었다. 대상 및 방법: 2007년 5월 2일부터 2008년 5월 31일까지 고주파 열폐쇄술을 이용하여 수술을 받은 90명의 환자를 대상으로 본 연구를 시행하였다. 남자가 67명(74.4%)이었고 환자들의 평균 연령은 57.9±11.0 (23~78)세였다. 수술 후 3주와 이후 3개월 간격으로 혈관 초음파와 임상 양상을 분석하였다. 결과: 수술 후 합병증은 반상 출혈(85예, 94.4%)이 가장 많았으며, 통증 호소하는 경우가 27.8%, 감각 이상 25.6%, 수포 형성 8.9%, 부종 6.7%, 정맥염 2.2% 등이었다. 수술 후 3주에 시행한 초음파에서 정맥의 역류나 부분적 혈류 재개가 있었던 환자는 1예로, 치료 성공률은 98.9%였다. 3개월 후 초음파 검사상 혈류 재개가 1예에서 더 관찰되었으며, 이후 3개월 간격으로 시행한 혈관 초음파상 혈류 재개가 관찰되었던 환자는 없었으며, 1년 치료 성공률은 97.6%를 보였다. 혈류 재개를 보였던 2예의 환자는 계속 외래 추적 관찰 중이며, 현재까지는 수술 전 보였던 하지 부종이나 저림 등의 증상을 호소하지 않고 있다. 결론: 저자들은 국내에 처음으로 도입된 7 Fr. VNUS ClosureFAST<sup>®</sup> System을 이용하여 하지 정맥류 수술을 효과적으로 시행하였으며, 고위 결찰이나 기존의 고주파 열폐쇄술, 그리고 혈관내 레이저 치료와 장기적인 비교 분석이 필요할 것으로 사료된다.

- 중심 단어 : 1. 정맥  
2. 고주파  
3. 정맥류