

Research Paper

The Success Rate and Complications of Post-radiofrequency Ablation in Patients With Small Saphenous Insufficiency



*Hossein Hemmati¹, Mani Moayeri Far², Seyyede Maral Mousavi³, Ghazaleh Hemmati¹, Elahe Rafiee⁴, Mohammad Taghi Ashoobi¹

1. Department of General Surgery, Razi Clinical Research Development Unit, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran.
2. Department of Internal Medicine, Inflammatory Lung Diseases Research Center, Razi Hospital, School of Medicine, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran.
3. Department of Internal Medicine, Razi Clinical Research Development Unit, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran.
4. Razi Clinical Research Development Unit, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran.



Citation Hemmati H, Moayeri Far M, Mousavi SM, Hemmati Gh, Rafiee E, Taghi Ashoobi M. [The Success Rate and Complications of Post-radiofrequency Ablation in Patients With Small Saphenous Insufficiency (Persian)]. Quarterly of "The Horizon of Medical Sciences". 2021; 27(3):368-383. <https://doi.org/10.32598/hms.27.3.3376.1>

doi <https://doi.org/10.32598/hms.27.3.3376.1>



Received: 06 Apr 2020
Accepted: 26 May 2021
Available Online: 01 Jul 2021

Key words:

Small saphenous vein, Radiofrequency, Varicose veins

ABSTRACT

Aims This study aimed to determine the success rate and complications occurring after Radiofrequency Ablation (RFA) in patients with small saphenous insufficiency who underwent RFA in Rasht.

Methods & Materials Patients with small saphenous vein insufficiency who underwent RFA were explored respecting success rate and potential complications, such as pain, hematoma, neuropathy, Endothermal Heat-Induced Thrombosis (EHIT), and skin burns. The study subjects were assessed 2 weeks after the procedure. Reconanalysis was followed up in the study participants by ultrasound at 2 weeks, 3-6 months, and the first year after RFA.

Findings This study examined 62 patients. A 100% success rate was reported and no case of reflux was observed in the first control ultrasound 2 weeks after RFA. The mean pain score significantly decreased ($P < 0.001$). Besides, in one year, 3 cases of recanalization, 7 cases of EHIT, 9 cases of neuropathy, and 1 case of superficial thrombophlebitis were reported; no case of skin burn was observed.

Conclusion Considering the 100% success rate and slight adverse effects of this method, such as pain and recanalization, RFA is an acceptable approach. Furthermore, the incidence of EHIT should be considered.

Extended Abstract

1. Introduction

Varicose veins are abnormal dilation; the torsion of superficial veins is among the most common problems. The prevalence of varicose veins in the general population equals 10%, i.e., higher than the total rate of coronary heart disease, peripheral arterial disease, congestive heart failure, and stroke [1, 2].

Lower extremity venous valve insufficiency affects 25% of women and 15% of men in the United States and Europe. Saphenous-Popliteal insufficiency and small saphenous vein reflux are less common than large saphenous vein reflux; however, they can lead to equally severe symptoms. Surgery for a small saphenous vein is also more challenging than a large one. The odds of potential damage to the sural nerve prevents numerous vascular surgeons from routinely performing small saphenous vein strapping [3, 4]. Additionally, the recurrence rate after small saphenous vein surgery in 5 years equals 30%-50% [5, 6]. Sclerotherapy is

* Corresponding Author:

Hossein Hemmati, MD.

Address: Department of General Surgery, Razi Clinical Research Development Unit, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran.

Tel: +98 (911) 3331881

E-mail: drhossein.hemmati@gmail.com

also a low-risk method for treating venous reflux; however, its failure rate for small saphenous veins with a diameter less than and more than 5 mm is estimated at 14% and 23%, respectively [7].

Untreated varicose veins lead to pain, thrombophlebitis, bleeding, chronic venous insufficiency, and venous ulcers; thus, treatment has long been considered. Accordingly, various methods, including varicose sock, surgery, and more recently, minimally invasive methods were used to treat varicose veins [8]. Among these minimally invasive methods is using Radiofrequency Ablation (RFA) or Endovenous Laser Therapy (EVLT) of heat energy for the veins involved. These techniques are mostly used for treating large saphenous vein reflux as an alternative to surgical stripping [9]. In RFA, the heat generated by the catheters leads to heat damage to the venous wall, resulting in thrombosis and fibrosis. RF ablation is less invasive than surgical stripping; however, its potential complications include paresthesia, superficial thrombophlebitis, deep vein thrombosis, pulmonary embolism, bruising, skin burns, and infection [10].

The results of endovenous ablation techniques in treatment were at least equal to stripping; however, they were associated with reduced complications and enhanced Quality of Life (QoL) [11, 12]. Additionally, RFA and EVLT are associated with a concern about the recurrence of the disease in the form of recanalization and reflux; i.e., reached the same level as surgery due to technological advances, especially in new methods and some lasers. In contrast, other studies presented an improvement in QoL and a faster return to normal activity and work in ablation [13]. Almeida et al. reported that RFA was significantly better than EVL concerning post-procedure recovery and QoL parameters [14]. Rajagopala et al. stated that EVL and RF results were desirable and indicated few adverse effects [15].

Due to the high prevalence of the disease and further tendencies to minimally invasive interventions due to fewer recurrences and complications, it seems necessary to examine more closely and obtain information to improve the clinical decision-making process in similar cases. In this regard, this study aimed to determine the success rate and complications occurring after RFA in patients with small saphenous insufficiency who underwent RF ablation.

2. Materials and Methods

This case series was conducted on patients with varicose veins who were referred to a vascular surgery clinic in Rasht City, Iran, from 2009 to 2015. The study participants manifested small saphenous vein insufficiency with a diameter of >4 mm and underwent RF ablation. Moreover,

patients with varicose veins and small saphenous insufficiency with a diameter <4 mm as well as a history of Deep Vein Thrombosis (DVT) who were not suitable candidates for RFA were excluded from this research.

In this clinic, the patients referring with varicose veins were examined for small saphenous vein insufficiency; if the small saphenous vein insufficiency was confirmed by sonography, the patients underwent RF ablation. RF ablation is a minimally invasive procedure. Accordingly, vascular endothelium is destroyed by a failed intravenous catheter with the help of radio waves (heat), causing thrombosis, fibrosis, and destruction. RF ablation is performed with a closure fast device in lying on stomach position under tumescent anesthesia. Simultaneously with this procedure, if necessary, the sclerotherapy of varicose veins was performed.

Then, the study patients were assessed concerning success rate (the absence of reflux in the first control ultrasound 2 weeks after RFA) as well as potential complications, such as postoperative pain, hematoma, paresthesia of the thigh and leg, neuropathy, Endovenous Heat Induced Thrombosis (EHIT), and skin burns. They were followed up 2 weeks after the procedure according to the treatment protocol. The study patients were examined for the presence or absence of hematoma and asked about paresthesia of the legs and thighs.

Reanalysis was also evaluated in the research patients by examination and ultrasound at 2 weeks, 3-6 months, and one year after RFA by a sonographer. If there existed clinical and sonographic evidence of DVT as a procedure complication, it was classified according to the EHIT classification [10].

Further data, including age, gender, Body Mass Index (BMI), occupation, the degree of varicose veins based on Clinical-Etiological-Anatomical-Pathophysiological (CEAP) score [16], potential complications, such as postoperative pain based on VAS (visual analog scale), hematoma, thigh and leg paresthesia, neuropathy, EHIT, skin burns, reanalysis, and reflux were extracted from the study patients' medical records. According to heparin use after 2013 during RFA, the research patients were divided into two groups before 2013 (without heparin use), and after 2013 (heparin use).

Relevant data were collected through data collection forms and analyzed using SPSS. To report the obtained results, frequency and percentage were used for qualitative variables. Besides, mean and standard deviation, mean (mid-quarter range), and minimum-maximum indices were employed for quantitative variables. The normal distributions of the study quantitative variables were measured us-

ing the Shapiro-Wilk's test. The Wilcoxon test was used to compare the degree of varicose veins and VCSS score [17] before and after RF ablation. Furthermore, comparisons between complications and variables (age, gender, BMI, occupation) were performed using the t-test and Fisher's Exact test. The significance level of the tests was considered $P < 0.05$.

3. Results

In total, 62 patients with varicose veins and small saphenous vein insufficiency who underwent RF ablation were studied. The Mean \pm SD age of the examined patients was 51.50 \pm 12.12 years. Moreover, 54.8% of the study patients were male and the rest were female. Occupationally, the highest frequency was related to housewives (41.9%), followed by employees (37.1%), and freelancers (19.4%). The study subjects' Mean \pm SD BMI was measured to be 26.49 \pm 1.45 kg/m².

Based on the obtained data, the success rate or absence of reflux in the first control ultrasound 2 weeks after RFA equaled 100%; no case of reflux was observed in the first control ultrasound 2 weeks after RF ablation. The highest frequency of varicose veins before and after RF ablation concerned C2 (69.4%) and C1 (56.5%), respectively (Table 1).

In general, the Wilcoxon test data indicated a significant difference between the degree of varicose veins before and after RF ablation ($P < 0.001$). Thus, in 48 patients, the degree of varicose veins decreased, compared to before RF ablation, and increased in one case. It also remained unchanged in 13 cases. Additionally, the results of venous clinical severity score before and after RF ablation revealed that the VCSS score after RF ablation significantly decreased ($P < 0.001$), compared to before (Table 2).

The Mean \pm SD pain score after RF ablation was calculated as 3.03 \pm 2.04 (median: 3; range: 0-8). The results of treatment complications at 2 weeks, 3-6 months, and the first year after RF ablation indicated that the most complications in 2 weeks after RF ablation included neuropathy (14.5%) and heat thrombosis (11.3%), respectively. No recanalization was observed 2 weeks after RF ablation. In 3-6 months, 2 cases of recanalization were observed; only in one of them, recanalization was detected in the first year. Furthermore, in the first year after RF ablation, a case of recanalization was observed.

In 2 weeks after RF ablation, 7 cases of heat thrombosis were observed (3 cases of second degree, 2 cases of first degree, 1 case of third-degree, & 1 case of 4th degree). Of these, heat thrombosis was observed in 3 patients at 3-6

months' follow-up (first-, second-, & fourth-degree). No case of heat thrombosis was observed in the first year after RF ablation.

In 2 weeks after RF ablation, 9 cases of neuropathy were observed. Neuropathy was not detected in any of these 9 patients in the subsequent follow-ups. In the 3-6 months and the first year after RF ablation, no new cases of neuropathy existed in the study subjects.

At 2 weeks, 3-6 months, and the first year after RF ablation, no cases of skin burns were observed in the examined subjects. Furthermore, in 3-6 months after RF ablation, only 1 case of superficial thrombophlebitis was observed. No cases of superficial thrombophlebitis were observed between 2 weeks and the first year after RF ablation.

The most common complication in 2 weeks after RF ablation was neuropathy (14.5%), followed by heat thrombosis (11.3%). Based on the results of the t-test and Fisher's Exact test, there was no significant relationship between heat thrombosis and neuropathy in two weeks after RF ablation, and demographic variables (age, gender, BMI, & occupation) ($P > 0.05$).

Moreover, according to Fisher's Exact test findings, there was no significant relationship between heat thrombosis ($P = 0.648$) and neuropathy ($P = 0.238$) two weeks after RF ablation, and the degree of varicose veins before RF ablation.

According to the results of the Fisher's Exact test, there was no significant relationship between heat thrombosis ($P > 0.999$) and neuropathy ($P = 0.242$) two weeks after RF ablation and the year of its occurrence (before & after 2013) (Table 3).

4. Discussion

This study determined the success rate and complications after RFA in patients with small saphenous insufficiency who underwent RF ablation in a vascular surgery clinic from 2009 to 2015. In total, 62 patients with varicose veins who had small saphenous vein insufficiency and underwent RF ablation were studied.

The Mean \pm SD age of the research subjects was 51.5 \pm 12.12 years with a median of 54 years. The minimum and maximum age of the study participants were 24 and 76 years, respectively. Furthermore, 54.8% of the explored patients were male and the rest were female. In general, in different studies, the age group and the gender distribution of patients were similar to those of the present study [18-20]. Occupationally, the highest frequency orderly concerned

Table 1. The frequency of varicose veins before and after RF ablation by varicose veins

Varicose Veins (CEAP)	No. (%)		
	Before RF Ablation	Varicose Vein Changes (CEAP) After RF Ablation	After RF Ablation
C1	0	0	35(56.5)
C2	43(69.4)	grade C1 32(74.4) grade C2 10(23.3) grade C3 1(2.3)	19(30.6)
C3	5(8.1)	C2 3(60) C1 2(40)	2(3.2%)
C4	11(17.7)	C2 6(5.54) C4 3(2.7) C3 1(1.9)	6(9.7%)
C5	3(4.8)	C1 1(1.9)	0

Quarterly of
The Horizon of Medical Sciences

housewives (41.9%), employees (37.1%), and freelancers (19.4%). The study subjects' mean±SD BMI was measured as 26.49±1.45 kg/m². In the study of Nehemiah Samuel et al., the same rate was equal to 25.9±3.2 kg/m², i.e., almost similar to ours [21]; no significant difference could be considered for it. In the present study, the highest frequency respected the degree of C2 varicose veins, i.e., consistent with the study of Jung Hyun Choi and associates [20]. This alignment was also observed in the study of Nehemiah Samuel [21], S. Doganci [22], L van Groenendael [23], and Margreet Trip-Hoving [24].

The success rate in our study was computed to be 100%; no case of reflux was observed in the first control ultrasound 2 weeks after RF ablation. This rate equaled 100% in the study of Thomas S. Monahan et al. [18], i.e., consistent with the data obtained by Boersma D et al. (97.1%) [25], and Nehemiah Samuel et al. (96.2%) [21] in 3 months. Michael Harlander-Locke et al., in a 24-72 hours after RF ablation follow-up, suggested that in 98.7% of the cases, duplex ultrasound findings suggested the closure of the

treated SSV fragment. In one patient, after 211 days of ablation, the treated fragment was open and did not consent to further operations [26]. Therefore, based on the results of the present study and similar studies, the success rate of this treatment method can be expected.

The Mean±SD pain score after RF ablation was calculated to be 3.03±2.04; however, in Margreet Trip-Hoving's study, this rate equaled 5.80±1.86 [24]; in Doganci et al.'s study, the duration of treatment was on average 1.2 days [22]. The data discrepancy may not be significant; however, the slight difference can also be explained by variations in the location of the study and the relative expression of pain using the Visual Analogue Scale (VAS).

In the present study, the post-treatment VCSS score of patients was significantly reduced, compared to pre-treatment, i.e., comparable with the data achieved by N.S. Theivacumar and colleagues. Higher VCSS levels at the end of treatment in this study may be due to greater pre-treatment

Table 2. VCSS score before and after RF ablation

VCSS score	Mean±SD	Mean(mid-quarter range)	Min.	Max.	P*
Before	5.53±1.91	5(2.25)	3	13	<0.001
After	3.40±2.01	3(2)	1	11	

* Wilcoxon test.

Quarterly of
The Horizon of Medical Sciences

Table 3. The distribution of complications 2 weeks, 3-6 months, and the first year after RF ablation in patients with small saphenous vein insufficiency, before 2013 and after 2013

Duration after RF Ablation	Year	No. (%)			
		Recanalization	Heat Thrombosis	Neuropathy	Superficial Thrombophlebitis
2 weeks	Before 2013 (n=17)	-	2(11.8)	4(23.5)	-
	2013 and above (n=45)	-	5(11.1)	5(11.1)	-
3-6 months	Before 2013 (n=17)	-	-	-	-
	2013 and above (n=45)	2(4.8)	-	-	1(2.4)
First year	Before 2013 (n=17)	-	-	-	-
	2013 and above (n=45)	1(2.8)	-	-	-

Quarterly of
The Horizon of Medical Sciences

VCSS; these data may also justify a further reduction in VCSS during treatment in this study [19].

In the present study, the incidence of heat thrombosis was 7(11.3%) cases; only 2(3.2%) of these 7 cases were graded as 4; however, in the studies of Theivacumar [19], Groenendael [23], D' Othée [27], Doganci [22], Carradice [28], and Desmytere [29] zero incidences of thrombosis was reported. Additionally, Boersma et al. documented an overall incidence of 0%-1.2% [25], i.e., significantly less than that in the present study. This finding can be primarily attributed to different definitions and how it is measured. All the above studies examined the presence of DVT; we only observed two cases of DVT. In the present study, intravascular heat thrombosis was explored. According to Lawrence et al., it has 4 degrees; grade 4 includes DVT [30]. Thus, the present study data indicate the significance of lower degrees of EHIT, i.e., disregarded in other studies. Moreover, the above studies, unlike the present study, investigated the effects of the laser ablation method. However, in the study of Marsh et al., the incidence of EHIT after radiofrequency ablation was reported to be approximately 98%. The difference may be due to RFA in the present study on the small saphenous vein and the Marsh study of the effect of this method on the large saphenous vein [31]. Furthermore, ultrasound confirmation is required to diagnose EHIT, necessitating ultrasound by a qualified radiologist. Heparin prophylaxis is recommended to prevent EHIT.

The incidence of neuropathy in the present study was measured as 14.5%; in Boersma's study, this rate equaled 4.7% and in Theivacumar's study, it was 4.4% [19]; i.e., significantly lower than the amount obtained in the present study. Samuel et al. reported the incidence of neurological problems to be 7.5% [21], i.e., about half of the statistics

reported in the present study. This finding seems to be the source of this difference in the method of ablation. In the mentioned study and the present research, i.e., performed by radiofrequency method, this difference can also be explained by the underlying disease in older individuals, like those with diabetic neuropathy, and the proximity of the procedure to the sural nerve.

In our study, no recanalization was observed in 2 weeks after RF ablation. In 3-6 months and the first year after RF ablation, 2 cases of recanalization were observed (a common case between 3-6 months & the first year). In the study of Nehemiah Samuel et al., 2 cases of recanalization were reported [21]. Margreet Trip-Hoving et al. also stated that the incidence of recanalization equaled 0%-4% [24]. Margreet Trip-Hoving et al. reported a recanalization incidence rate of 0%-4%, i.e., a reasonable and citable limit. Additionally, in the present study, the rate of recanalization was 1 case per 6 months and 3 cases in a year, i.e., approximately 4% of the sample size. However, Ravi et al. stated this rate as 9% [15]; Groenendael et al reported a rate of 45% [23], suggesting a wide range of results. However, our data presented no significant relationship between this wide range of recanalization results. The current study results revealed no significant difference in using heparin after 2013, compared to before 2013; such a lack of significance could be due to the small sample size in this research.

5. Conclusion

Based on the obtained results, RFA treatment of small saphenous is a highly suitable and applicable method due to its high success rate and limited adverse effects.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The Ethics Committee of Guilan University of Medical Sciences approved this study (Code: IR.GUMS.REC.1394.424).

Funding

This research did not receive any grant from funding agencies in the public, commercial, or non-profit sectors.

Authors' contributions

Conceptualization, supervision and methodology: Hossein Hemmati, Seyedeh Maral Mousavi and Ghazaleh Hemmati; Data collection: Mani Moayerifar and Mohammad Taghi Ashoubi; Data analysis: Elahe Rafiei; Investigation, writing – original draft, and writing – review & editing: All authors.

Conflicts of interest

The authors declared no conflicts of interest.

Acknowledgements

The authors appreciate Gilan University of Medical Sciences and Razi Clinical Research Development Unit for facilitating the research process.

This Page Intentionally Left Blank

مقاله پژوهشی

بررسی میزان موفقیت و عوارض پس از Radiofrequency Ablation صافن کوچک و اسکروتراپی شاخه‌ها به صورت هم‌زمان در مبتلایان به نارسایی صافن کوچک مراجعه‌کننده به کلینیک جراحی عروق از سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴

* حسین همتی^۱، مانی معیری‌فر^۲، سیده مارال موسوی^۳، غزاله همتی^۱، الهه رفیع^۲، محمد تقی آشوبی^۱

۱. گروه جراحی عمومی، واحد توسعه تحقیقات بالینی رازی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.
۲. گروه داخلی، مرکز تحقیقات بیماری‌های التهابی ریه، بیمارستان رازی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.
۳. گروه داخلی، واحد توسعه تحقیقات بالینی رازی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.
۴. واحد توسعه تحقیقات بالینی رازی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.

چکیده

اهداف: مطالعه حاضر با هدف تعیین میزان موفقیت و عوارض بعد از سوزاندن رگ به کمک رادیوفرکانس (RFA) در بیماران مبتلا به نارسایی صافن کوچک که در رشت RFA شدند، انجام شد.

مواد و روش‌ها: بیماران مبتلا به نارسایی ورید صافن کوچک که RFA شده بودند، از نظر میزان موفقیت و عوارض احتمالی نظیر درد، هماتوم، نوروپاتی، ترومبوز وریدی ناشی از اقدامات اندوسکولار (EHIT) و سوختگی پوست ۲ هفته بعد از پروسیجر و نیز از نظر ریکانالیزاسیون با سونوگرافی در ۲ هفته، ۳ تا ۶ ماه و سال اول بعد از RFA پیگیری شدند.

یافته‌ها: در این مطالعه ۶۲ بیمار بررسی شدند. میزان موفقیت ۱۰۰ درصد گزارش شد و موردی از ریفلکس در اولین سونوگرافی کنترل ۲ هفته بعد از RFA مشاهده نشد. میانگین نمره درد به صورت معنی‌داری کاهش پیدا کرد ($P < 0.001$) و طی یک سال ۳ مورد ریکانالیزاسیون، ۷ مورد EHIT، ۹ مورد نوروپاتی و یک مورد ترومبوفلبیت سطحی گزارش شد و موردی از سوختگی پوست مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: باتوجه به میزان موفقیت ۱۰۰ درصد و عوارض اندک این روش از قبیل درد و ریکانالیزاسیون، سوزاندن وریدهای واریسی به کمک رادیوفرکانس روشی پذیرفتنی است. از طرفی به نظر می‌رسد به میزان بروز EHIT نیز باید توجه کرد.

تاریخ دریافت: ۱۸ فروردین ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش: ۰۵ خرداد ۱۴۰۰

تاریخ انتشار: ۱۰ تیر ۱۴۰۰

کلیدواژه‌ها:

ورید صافن کوچک، رادیوفرکانس، واریس

مقدمه

برای ورید نارسای صافن کوچک چالش‌برانگیزتر از ورید صافن بزرگ است. به طوری که احتمال آسیب بالقوه به عصب سورال بسیاری از جراحان عروق را از انجام استریپینگ ورید صافن کوچک به صورت روتین باز می‌دارد [۳، ۴]. علاوه بر این، میزان عود بعد از جراحی ورید صافن کوچک در پنج سال ۳۰ تا ۵۰ درصد است [۵، ۶]. اسکروتراپی نیز یک روش با ریسک پایین برای درمان ریفلکس وریدی است اما میزان شکست آن برای ورید صافن کوچک با قطر کمتر و بیشتر از ۵ میلی‌متر به ترتیب برابر ۱۴ درصد و ۲۳ درصد برآورد شده است [۷].

از آنجا که درمان نکردن واریس منجر به درد، ترومبوفلبیت،

واریس نوعی اتساع غیرعادی و پیچ‌خوردگی وریدهای سطحی بوده که یکی از شایع‌ترین مشکلات جوامع امروزی است. شیوع واریس در جمعیت عمومی ۱۰ درصد است که از مجموع بیماری‌های عروق کرونر، بیماری‌های شریان‌های محیطی، نارسایی احتقانی قلب و سکنه‌های مغزی بیشتر است [۱، ۲]. نارسایی دریچه‌ای وریدهای اندام تحتانی ۲۵ درصد زنان و ۱۵ درصد مردان در آمریکا و اروپا را درگیر کرده است. اگرچه نارسایی صافن پوپلیته و ریفلکس ورید صافن کوچک نسبت به ریفلکس ورید صافن بزرگ کمتر شایع است اما می‌تواند منجر به علائمی به همان شدت شود. همچنین جراحی

* نویسنده مسئول:

دکتر حسین همتی

نشانی: رشت، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، واحد توسعه تحقیقات بالینی رازی، گروه جراحی عمومی.

تلفن: ۳۳۳۱۸۸۱ (۹۱۱) +۹۸

پست الکترونیکی: drhossein.hemmati@gmail.com

ترومبوز ورید عمقی (DVT) که کاندید مناسب برای RFA نبودند، بررسی نشدند.

در این کلینیک، بیماران واریسی مراجعه‌کننده از نظر ابتلا به نارسایی ورید صافن کوچک بررسی شدند و در صورت تأیید سونوگرافیک نارسایی ورید صافن کوچک، بیماران RF Ablation شدند. RF Ablation یک روش با تهاجم اندک است که در آن به با کاتتری درون ورید نارسا و به کمک امواج رادیویی (گرمایی) اندوتلیوم عروق تخریب شده و باعث ترومبوز، فیبروز و تخریب کامل آن می‌شود. RF Ablation با دستگاه Closure fast و در وضعیت خوابیده به شکم و بی‌حسی Tumescence انجام می‌شود. هم‌زمان با این پروسیجر در صورت نیاز اسکروتراپی شاخه‌های واریسی نیز انجام شد. سپس بیماران از نظر میزان موفقیت (نداشتن ریفلاکس در اولین سونوگرافی کنترل ۲ هفته بعد از RFA) و نیز عوارض احتمالی نظیر درد بعد از عمل، هماتوم، پارستزی ران و ساق، نوروپاتی، Endovenous Heat Induced (EHIT) Thrombosis، سوختگی پوست، ۲ هفته بعد از پروسیجر بر اساس پروتکل درمان پیگیری شدند. بیماران از نظر داشتن یا نداشتن هماتوم معاینه شده و درباره پارستزی ساق و ران از ایشان سؤال شد. همچنین سونوگرافیست ریکانالیزاسیون را در بیماران به وسیله معاینه و سونوگرافی در ۲ هفته، ۳ تا ۶ ماه و سال اول بعد از RFA ارزیابی کرد. در صورت وجود شواهد بالینی و سونوگرافیک DVT به عنوان عارضه پروسیجر، درجه‌بندی آن طبق EHIT Classification صورت گرفت [۱۰].

متغیرهای مطالعه که شامل سن، جنس، BMI، شغل، درجه واریس براساس CEAP Score [۱۶] هستند، عوارض احتمالی نظیر درد بعد از عمل بر اساس مقیاس VAS (visual analog scale)، هماتوم، پارستزی ران و ساق، نوروپاتی، ترمبوز ایجادشده ناشی از گرما (EHIT)، سوختگی پوست، ریکانالیزاسیون و ریفلاکس مجدد دارند، از پرونده بیماران استخراج شد. با توجه به استفاده از هپارین پس از سال ۱۳۹۲ در طی RFA، بیماران به دو دسته قبل از سال ۹۲ (بدون استفاده از هپارین) و بعد از سال ۹۲ (استفاده از هپارین) تقسیم‌بندی و تفکیک شدند.

داده‌های مربوط پس از جمع‌آوری از طریق فرم‌های اطلاعاتی با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ تجزیه و تحلیل شد. برای گزارش نتایج از تعداد و درصد برای متغیرهای کیفی و از میانگین و انحراف معیار، میانه (دامنه میان چارکی) و حداقل حداکثر برای متغیرهای کمی استفاده شد. توزیع نرمال متغیرهای کمی مطالعه با استفاده از آزمون Shapiro-Wilk سنجیده شد. برای مقایسه درجه واریس و نمره VCSS [۱۷] قبل و بعد از RF Ablation از آزمون ویلکاکسون استفاده شد. همچنین مقایسه بین عوارض و متغیرهای بررسی (سن، جنس، نمایه توده بدنی، شغل) با استفاده از آزمون‌های تی تست و Fisher Exact Test انجام شد. سطح معنی‌داری آماری آزمون‌ها $P < 0.05$ در نظر گرفته شد.

خونریزی، نارسایی مزمن وریدی و اولس‌های وریدی می‌شود، درمان آن از گذشته مدنظر بوده و روش‌های گوناگون شامل جوراب واریس، جراحی و اخیراً روش‌های با تهاجم اندک در درمان واریس استفاده می‌شوند [۸]. از جمله این روش‌های با تهاجم اندک استفاده از انرژی گرمایی به‌صورت رادیوفرکونسی (RFA) یا لیزر درمانی (EVLT) وریدهای درگیر است. این تکنیک‌ها بیشتر در درمان ریفلاکس ورید صافن بزرگ و برای جایگزینی استریپینگ جراحی استفاده می‌شود [۹]. در RFA گرمای ایجادشده توسط کاتترها منجر به آسیب گرمایی دیواره ورید و در نتیجه ترومبوز و فیبروز آن می‌گردد. گرچه RF Ablation غیرتهاجمی‌تر از استریپینگ جراحی است اما عوارض بالقوه‌ای دارد که شامل پارستزی، ترومبوفلیت سطحی، ترومبوز ورید عمقی و آمبولی ریه، کبودی، سوختگی‌های پوستی و عفونت است [۱۰].

نتایج تکنیک‌های Endovenous ablation در درمان، حداقل برابر با استریپینگ بوده اما با کاهش عوارض منفی و افزایش کیفیت زندگی همراه است [۱۱، ۱۲]. از سوی دیگر در RFA و EVLT نگرانی از نظر عود بیماری به صورت Recanalization و ریفلاکس مجدد وجود دارد که این عارضه با پیشرفت‌های تکنولوژی به‌ویژه در روش‌های جدید و برخی لیزرها کاهش یافته و برابر با جراحی شده است. در مقابل مطالعات دیگری بهبود کیفیت زندگی و بازگشت سریع‌تر به فعالیت و کار طبیعی را در Ablation نشان دادند [۱۳].

آمдіا و همکارانش اظهار کردند که RFA به‌طور مشخصی نسبت به EVL، بهبودی پس از پروسیجر و پارامترهای کیفیت زندگی بهتری داشت [۱۴]. راجاگوپالا و همکارانش بیان کردند نتایج EVL و RF خوب و میزان عوارض آن اندک بوده است [۱۵].

به دلیل شیوع بالای بیماری و گرایش‌های بیشتر به روش‌های درمانی Minimal invasive به علت عود و عوارض کمتر، بررسی دقیق‌تر و به دست آوردن اطلاعاتی در زمینه بهبود روند تصمیم‌گیری بالینی در موارد مشابه ضروری به‌نظر می‌رسد. در همین راستا مطالعه حاضر با هدف تعیین میزان موفقیت و عوارض بعد از انجام RFA در بیماران مبتلا به نارسایی صافن کوچک که در سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ در یک کلینیک جراحی عروق RF Ablation شدند، انجام شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه به صورت گزارش موارد (Case Series) در بیماران مبتلا به واریس که از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ به یک کلینیک جراحی عروق در شهر رشت مراجعه کرده و نارسایی ورید صافن کوچک با قطر بالای ۴ میلی‌متر داشته و RF Ablation شده بودند، انجام شد. در مطالعه حاضر، بیماران مبتلا به واریس و نارسایی صافن کوچک با قطر زیر ۴ میلی‌متر و همچنین سابقه

یافته‌ها

مشاهده نشد. در فاصله ۳ تا ۶ ماه و سال اول بعد از RF Ablation، هیچ موردی جدیدی از نوروپاتی در افراد بررسی شده دیده نشد.

در فواصل ۲ هفته، ۳ تا ۶ ماه و سال اول بعد از RF Ablation، هیچ موردی از سوختگی پوست در افراد بررسی شده مشاهده نشد. همچنین در ۳ تا ۶ ماه بعد از RF Ablation، تنها ۱ مورد ترومبوفلیت سطحی مشاهده شد. در فواصل ۲ هفته و سال اول بعد از RF Ablation، هیچ موردی از ترومبوفلیت سطحی مشاهده نشد.

بیشترین عارضه در ۲ هفته بعد از RF Ablation به ترتیب نوروپاتی (۱۴/۵ درصد) و ترمبوز گرمایی (۱۱/۳ درصد) بود. بر اساس نتایج به دست آمده از آزمون‌های تی تست و Fisher Exact Test، رابطه آماری معنی‌داری بین ترومبوز گرمایی و نوروپاتی در دو هفته بعد از RF Ablation با متغیرهای جمعیت‌شناختی (سن، جنس، نمایه توده بدنی و شغل) مشاهده نشد ($P > 0.05$). همچنین بر اساس آزمون Fisher's Exact Test رابطه آماری معنی‌داری بین ترومبوز گرمایی ($P = 0.648$) و نوروپاتی ($P = 0.238$) دو هفته بعد از RF Ablation با درجه واریس قبل از RF Ablation مشاهده نشد. بر اساس نتایج آزمون Fisher Exact Test رابطه آماری معنی‌داری بین ترومبوز گرمایی ($P > 0.999$) و نوروپاتی ($P = 0.242$) دو هفته بعد از RF Ablation با سال انجام آن (قبل و بعد سال ۹۲) مشاهده نشد (جدول شماره ۳).

بحث

مطالعه حاضر با هدف تعیین میزان موفقیت و عوارض بعد از انجام RFA در بیماران مبتلا به نارسایی صافن کوچک که در سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ در یک کلینیک جراحی عروق RF Ablation شدند، انجام شد. در این مطالعه ۶۲ بیمار مبتلا به واریس که دارای نارسایی ورید صافن کوچک بوده و RF Ablation شده بودند، بررسی شدند.

میانگین \pm انحراف معیار سنی افراد مطالعه 51.5 ± 12.12 سال با میانگین ۵۴ سال بود؛ کمترین سن ۲۴ سال و بیشترین سن ۷۶ سال بود و ۵۴/۸ درصد از بیماران مرد و بقیه زن بودند. در مجموع در مطالعات متفاوت رده سنی و توزیع جنسیتی بیماران نزدیک به مطالعه ما بوده است [۲۰-۱۸]. از نظر شغلی، بیشترین فراوانی به ترتیب مربوط به خانه‌دار (۴۱/۹ درصد)، کارمند (۳۷/۱ درصد) و آزاد (۱۹/۴ درصد) بود. میانگین نمایه توده بدنی (BMI)، 26.49 ± 1.45 به دست آمد. در مطالعه نهمیا سموتل و همکاران شاخص توده بدنی 25.9 ± 3.2 بوده که تقریباً مشابه تحقیق ماست [۲۱] و اختلاف معناداری برای آن نمی‌توان در نظر گرفت.

در مطالعه حاضر بیشترین فراوانی مربوط به درجه واریس C2 بود که با مطالعه جونگ هیو چو و همکاران همسو بود [۲۰]. این

در این مطالعه ۶۲ بیمار مبتلا به واریس که دارای نارسایی ورید صافن کوچک بوده و RF Ablation شده بودند، بررسی شدند. میانگین سنی بیماران 51.5 ± 12.12 سال بود. ۵۴/۸ درصد از بیماران مرد و بقیه زن بودند. از نظر شغلی، بیشترین فراوانی به ترتیب مربوط به خانه‌دار (۴۱/۹ درصد)، کارمند (۳۷/۱ درصد) و آزاد (۱۹/۴ درصد) بود. میانگین نمایه توده بدنی (BMI)، 26.49 ± 1.45 به دست آمد.

بر اساس نتایج به دست آمده، میزان موفقیت یا به عبارتی از بین رفتن ریفلکس در اولین سونوگرافی کنترل ۲ هفته بعد از RFA، ۱۰۰ درصد بوده و هیچ موردی از ریفلکس در اولین سونوگرافی کنترل ۲ هفته بعد از RF Ablation مشاهده نشد. بیشترین فراوانی درجه واریس قبل و بعد از RF Ablation به ترتیب مربوط به درجه C2 (۶۹/۴ درصد) و C1 (۵۶/۵ درصد) بود (جدول شماره ۱). به طور کلی، بر اساس نتایج آزمون ویلکاکسون، بین درجه واریس قبل و بعد از RF Ablation تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده شد ($P < 0.001$). به این صورت که در ۴۸ نفر درجه واریس نسبت به قبل از RF Ablation کاهش و در یک مورد افزایش داشت، همچنین در ۱۳ مورد بدون تغییر بود.

نتایج بررسی نمره VCSS^۱ قبل و بعد از RF Ablation نشان داد که نمره VCSS بعد از RF Ablation در مقایسه با قبل از آن به طور معنی‌داری ($P < 0.001$) کاهش یافت (جدول شماره ۲). میانگین نمره درد بعد از RF Ablation، 3.03 ± 2.04 (با میانگین ۳ و دامنه ۰-۸) بود. نتایج بررسی عوارض درمان، ۲ هفته، ۳ تا ۶ ماه و سال اول بعد از RF Ablation نشان داد که بیشترین عارضه در ۲ هفته بعد از RF Ablation به ترتیب نوروپاتی (۱۴/۵ درصد) و ترمبوز گرمایی (۱۱/۳ درصد) بود.

طی ۲ هفته بعد از RF Ablation هیچ موردی از ریکانالیزاسیون مشاهده نشد. در فاصله ۳ تا ۶ ماه ۲ مورد ریکانالیزاسیون مشاهده شد که تنها در یک مورد از آن‌ها در سال اول نیز ریکانالیزاسیون دیده می‌شد. همچنین در سال اول بعد از RF Ablation نیز یک مورد ریکانالیزاسیون دیده شد.

در ۲ هفته بعد از RF Ablation، هفت مورد ترومبوز گرمایی (۳ مورد درجه دو، ۲ مورد درجه یک، ۱ مورد درجه سه و ۱ مورد درجه ۴) مشاهده شد. که از این تعداد در ۳ نفر در پیگیری ۳ تا ۶ ماه نیز ترومبوز گرمایی مشاهده شد (درجه یک، دو و چهار). در سال اول بعد از RF Ablation هیچ مورد ترومبوز گرمایی مشاهده نشد.

در ۲ هفته بعد از RF Ablation، ۹ مورد نوروپاتی مشاهده شد که در پیگیری‌های بعدی در هیچ یک از این ۹ نفر نوروپاتی

1. Venous Clinical Severity score

جدول ۱. فراوانی درجه واریس قبل و بعد از RF Ablation به تفکیک درجه واریس

تعداد (درصد)		درجه واریس (CEAP)	
بعد از RF ablation	تغییرات درجه واریس (CEAP) بعد از RF ablation	قبل از RF ablation	
۳۵(۵۶/۵)	۰	۰	C1
۱۹(۳۰/۶)	C1 نفر ۳۲(۷۴/۴) C2 نفر ۱۰(۲۳/۳) C3 نفر ۱(۲/۳)	۴۳(۶۹/۴)	C2
۲(۳/۲)	C2 نفر ۳(۶۰) C1 نفر ۲(۴۰)	۵(۸/۱)	C3
۶(۹/۷)	C2 نفر ۶(۵۴/۵) C4 نفر ۳(۲۷/۳) C3 نفر ۱(۹/۱) C1 نفر ۱(۹/۱)	۱۱(۱۷/۷)	C4
۰	C4 نفر ۳(۱۰۰)	۳(۴/۸)	C5

افتخ دانش

بود [۲۴]. در مطالعه دوگانی و همکاران مدت زمان مورد نیاز درمان درد به طور متوسط ۲/۱ روز بوده است [۲۲]. شاید تفاوت موجود میان مطالعات چشم‌گیر نباشد اما تفاوت اندک موجود را نیز می‌توان با توجه به تفاوت محل انجام مطالعات و بیان نسبی درد با استفاده از پرسش‌نامه VAS توجیه کرد. در مطالعه حاضر نمره VCSS بیماران پس از درمان در مقایسه با پیش از درمان به صورت معناداری کاهش یافته بود که در مقایسه با مطالعه دی و اکیومار و همکاران کاهش کمتری داشته است. سطح VCSS بالاتر در انتهای درمان در مطالعه مذکور می‌تواند به علت بالاتر بودن سطح VCSS پیش از درمان بوده باشد؛ این می‌تواند کاهش بیشتر VCSS طی درمان در این مطالعه را نیز توجیه کند [۱۹].

در مطالعه حاضر میزان بروز ترومبوز گرمایی ۷ مورد (۱۱/۳ درصد) بوده و تنها دو مورد (۳/۲ درصد) از این ۷ مورد درجه ۴ بوده‌اند، در حالی که در مطالعات دی و اکیومار [۱۹]، لوان گروندل [۲۳]، د آئه [۲۷]، دوگانی [۲۲]، کارادیک [۲۸] و دسمیتره [۲۹] میزان بروز ترومبوز را صفر گزارش کرده‌اند؛

همسویی در مطالعه نهمیا سموئل [۲۱]، دوگانی [۲۲]، لوان گروندل [۲۳] و مارگاریت تریپ هاوینگ [۲۴] نیز مشاهده شد.

میزان موفقیت در مطالعه ما ۱۰۰ درصد بوده و هیچ موردی از ریفلکس در اولین سونوگرافی کنترل ۲ هفته بعد از RF Ablation مشاهده نشد. این میزان در طی سه ماه در مطالعه توماس منهان و همکاران ۱۰۰ درصد [۱۸]، بوئرسما و همکاران ۹۷/۱ درصد [۲۵]، نهمیا سموئل و همکاران ۹۶/۲ درصد [۲۱] بوده است. میشل هارلندرلاک و همکاران در فالوآپ ۲۴ تا ۷۲ ساعت بعد از RF Ablation در ۹۸/۷ درصد یافته‌های سونوگرافی داپلکس بسته شدن قطعه SSV تحت درمان را نشان داده بودند، در یک بیمار بعد از ۲۱۱ روز از Ablation نیز قطعه تحت درمان باز بود که به انجام اعمال بیشتر رضایت نداد [۲۶]. بنابراین بر اساس نتایج مطالعه حاضر و مطالعات مشابه میزان بروز موفقیت در این روش درمانی زیاد خواهد بود.

میانگین نمره درد بعد از RF Ablation، $3/0 \pm 2/0$ بود؛ در حالی که در مطالعه مارگاریت تریپ هاوینگ نمره درد $5/8 \pm 1/8$

جدول ۲. نمره VCSS قبل و بعد از Ablation RF

نمره VCSS	میانگین \pm انحراف معیار	میانگین (دامنه میان چارکی)	حداقل	حداکثر	P*
قبل	$5/53 \pm 1/91$	۵(۲/۲۵)	۳	۱۳	>۰/۰۰۱
بعد	$3/4 \pm 2/01$	۳(۲)	۱	۱۱	

افتخ دانش

* ویلکاکسون

جدول ۳. فراوانی عوارض ۲ هفته، ۳ تا ۶ ماه و سال اول بعد RF Ablation در مبتلایان به نارسایی ورید صافن کوچک به تفکیک قبل سال ۹۲ و ۹۲ به بعد

مدت زمان بعد از RF ablation	سال	تعداد (درصد)		
		ریکانالیزاسیون	ترومبوز گرمایی	نوروپاتی
۲ هفته	قبل ۹۲ (n=۱۷)	-	۲(۱۱/۸)	۴(۲۳/۵)
	۹۲ و بالاتر (n=۴۵)	-	۵(۱۱/۱)	۵(۱۱/۱)
۳ تا ۶ ماه	قبل ۹۲ (n=۱۷)	-	-	-
	۹۲ و بالاتر (n=۴۲)	۲(۴/۸)	-	-
سال اول	قبل ۹۲ (n=۱۷)	-	-	-
	۹۲ و بالاتر (n=۳۶)	۱(۲/۸)	-	-

افتخار دانش

مطالعه حاضر به روش رادیوفر کوئنسی انجام شده است. همچنین می‌توان این تفاوت را به علت بیماری زمینه‌ای در افراد مسن‌تر همانند نوروپاتی دیابتی و نزدیک بودن محل پروسیجر به عصب سورال توجیه کرد.

در مطالعه ما در ۲ هفته بعد از RF Ablation هیچ موردی از ریکانالیزاسیون مشاهده نشد. در فاصله ۳ تا ۶ ماه و سال اول بعد از RF Ablation نیز ۲ مورد ریکانالیزاسیون مشاهده شد (یک مورد مشترک بین ۳ تا ۶ ماه و سال اول). در مطالعه نهمیا سموتل و همکاران ۲ مورد ریکانالیزاسیون گزارش شد [۲۱] و در مطالعه مارگاریت تریپ هاوینگ و همکاران نیز میزان بروز ریکانالیزاسیون بین صفر تا ۴ درصد بیان شده است [۲۴]. با توجه به میزان بروز کم در مطالعات به نظر می‌رسد تفسیر مارگاریت تریپ هاوینگ و همکاران که میزان بروز ریکانالیزاسیون را صفر تا ۴ درصد گزارش کرده‌اند، محدود‌های معقول و مستند است. از سویی دیگر در مطالعه حاضر میزان ریکانالیزاسیون در طی ۶ ماه ۱ مورد و در طی یک سال ۳ مورد بوده است که در حدود ۴ درصد حجم نمونه مطالعه شده است. در حالی که در مطالعه راوی و همکاران این میزان ۹ درصد [۱۵] و در مطالعه گرونندل و همکاران این میزان ۴۵ درصد گزارش شده است [۲۳] که طیف وسیعی از نتایج را نشان می‌دهد که بر اساس بررسی‌های ما ارتباط معناداری بین این گستره وسیع نتایج ریکانالیزاسیون یافت نشد. نتایج مطالعه ما تفاوت معناداری در استفاده از هپارین بعد از سال ۹۲ در مقایسه با قبل از سال ۹۲ نشان نداد که این معنادار نبودن می‌تواند در نتیجه کم بودن حجم نمونه بررسی شده ما باشد.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج به دست آمده به نظر می‌رسد درمان Radio-frequency Ablation صافن کوچک با توجه به میزان موفقیت زیاد و عوارض اندک، روشی بسیار مناسب و اجرایی است.

همچنین بوئرسما و همکاران در مطالعه خود میزان بروز کلی آن را صفر تا ۱/۲ درصد گزارش کرده است [۲۵] که به صورت چشمگیری کمتر از مطالعه حاضر است و علت آن را در درجه اول می‌توان به تعاریف متفاوت و نحوه سنجش آن نسبت داد، به طوری که تمامی مطالعات یادشده به بررسی وجود ترومبوز عمقی در وریدها (DVT) پرداخته بودند. ما تنها دو مورد از DVT را در مطالعه خود مشاهده کردیم، در حالی که در مطالعه حاضر به بررسی ترومبوز گرمایی درون‌عروقی پرداخته شد که براساس مطالعه لاورنس و همکاران ۴ درجه داشته و درجه ۴ شامل DVT می‌شود [۳۰]. بنابراین نتایج مطالعه حاضر نشان‌دهنده اهمیت زیاد درجات پایین‌تر EHIT بوده که در مطالعات دیگر مورد توجه قرار نگرفته است. همچنین در مطالعات یادشده برخلاف مطالعه حاضر به بررسی اثر روش ابلیشن به وسیله لیزر پرداخته بودند. البته در مطالعه مارش و همکاران میزان بروز EHIT پس از ابلیشن رادیوفر کوئنسی در حدود ۹۸ درصد گزارش شده. تفاوت موجود شاید به این علت است که در مطالعه حاضر انجام RFA روی ورید صافن کوچک بوده و در مطالعه مارش بررسی اثر این روش بر روی ورید صافن بزرگ انجام شده است [۳۱]. علاوه بر آن برای تشخیص EHIT نیاز به تأیید سونوگرافی بوده؛ برای این کار نیاز است که یک رادیولوژیست ماهر سونوگرافی را انجام دهد. برای پیش‌گیری از EHIT توصیه به استفاده از هپارین پروفیلاکسی شده است.

میزان بروز عارضه نوروپاتی در مطالعه حاضر ۱۴/۵ درصد بوده، در حالی که در مطالعه بوئرسما ۴/۷ درصد و در مطالعه دی و آکیومار ۴/۴ درصد [۱۹] گزارش شده که به صورت چشم‌گیری کمتر از میزان به دست آمده در مطالعه حاضر است. در مطالعه سموتل و همکاران میزان بروز مشکلات نورولوژیک ۷/۵ درصد گزارش شده [۲۱] که در حدود نصف میزان گزارش شده در مطالعه حاضر است. به نظر می‌رسد منشأ این تفاوت در روش اجرای ابلیشن باشد که در مطالعه ذکرشده به روش لیزر و در

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی گیلان این مطالعه را با کد اخلاق (IR.GUMS.REC.1394.424) تأیید نمود.

حامی مالی

این تحقیق هیچ گونه کمک مالی از سازمان‌های تأمین مالی در بخش‌های عمومی، تجاری یا غیرانتفاعی دریافت نکرد.

مشارکت نویسندگان

ارائه ایده پژوهشی و طراحی مطالعه: حسین همتی، سیده مارال موسوی و غزاله همتی؛ جمع‌آوری داده‌ها: مانی معیری‌فر و محمد تقی آشوبی؛ تحلیل داده‌ها: الهه رفیعی؛ بازبینی اولیه، تأیید نسخه نهایی: همه نویسندگان.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله از دانشگاه علوم پزشکی گیلان و واحد توسعه تحقیقات بالینی رازی که فرایند اجرای پژوهش را تسهیل نموده‌اند، تشکر و سپاسگزاری می‌کنند.

References

- [1] Youn YJ, Lee J. Chronic venous insufficiency and varicose veins of the lower extremities. *The Korean Journal of Internal Medicine*. 2019; 34(2):269-83. [DOI:10.3904/kjim.2018.230] [PMID]
- [2] Yetkin E, Ozturk S. Dilating vascular diseases: Pathophysiology and clinical aspects. *International Journal of Vascular Medicine*. 2018; 2018:9024278. [DOI:10.1155/2018/9024278] [PMID]
- [3] Sam RC, Silverman SH, Bradbury AW. Nerve injuries and varicose vein surgery. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery: The Official Journal of the European Society for Vascular Surgery*. 2004; 27(2):113-20. [DOI:10.1016/j.ejvs.2003.11.007] [PMID]
- [4] O'Hare JL, Vandenbroeck CP, Whitman B, Campbell B, Heather BP, Earnshaw JJ, et al. A prospective evaluation of the outcome after small saphenous varicose vein surgery with one-year follow-up. *Journal of Vascular Surgery*. 2008; 48(3):669-73. [DOI:10.1016/j.jvs.2008.04.041] [PMID]
- [5] Allegra C, Antignani PL, Carlizza A. Recurrent varicose veins following surgical treatment: Our experience with five years follow-up. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery: The Official Journal of the European Society for Vascular Surgery*. 2007; 33(6):751-6. [DOI:10.1016/j.ejvs.2006.12.020] [PMID]
- [6] Nijsten T, van den Bos RR, Goldman MP, Kockaert MA, Proebstle TM, Rabe E, et al. Minimally invasive techniques in the treatment of saphenous varicose veins. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 2009; 60(1):110-9. [DOI:10.1016/j.jaad.2008.07.046] [PMID]
- [7] Smith PC. Chronic venous disease treated by ultrasound guided foam sclerotherapy. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2006; 32(5):577-83. [DOI:10.1016/j.ejvs.2006.04.033] [PMID]
- [8] Whiddon LL. The treatment of venous ulcers of the lower extremities. *Baylor University Medical Center Proceedings*. 2007; 20(4):363-6. [DOI:10.1080/08998280.2007.11928324] [PMID]
- [9] Sarma N. Guidelines and recommendation on surgery for venous incompetence and leg ulcer. *Indian Dermatology Online Journal*. 2014; 5(3):390-5. [DOI:10.4103/2229-5178.137825] [PMID]
- [10] Kurihara N, Hirokawa M, Yamamoto T. Postoperative venous thromboembolism in patients undergoing endovenous laser and radiofrequency ablation of the saphenous vein. *Annals of Vascular Diseases*. 2016; 9(4):259-66. [DOI:10.3400/avd.aa.16-00087] [PMID]
- [11] Rautio T, Ohinmaa A, Perälä J, Ohtonen P, Heikkinen T, Wiik H, et al. Endovenous obliteration versus conventional stripping operation in the treatment of primary varicose veins: A randomized controlled trial with comparison of the costs. *Journal of Vascular Surgery*. 2002; 35(5):958-65. [DOI:10.1067/mva.2002.123096] [PMID]
- [12] Lurie F, Creton D, Eklof B, Kabnick LS, Kistner RL, Pichot O, et al. Prospective randomized study of endovenous radiofrequency obliteration (closure procedure) versus ligation and stripping in a selected patient population (EVOLVE Study). *Journal of Vascular Surgery*. 2003; 38(2):207-14. [DOI:10.1016/S0741-5214(03)00228-3] [PMID]
- [13] Sincos IR, Baptista APW, Coelho Neto F, Labropoulos N, Alledi LB, de Marins EM, et al. [Prospective randomized trial comparing radiofrequency ablation and complete saphenous vein stripping in patients with mild to moderate chronic venous disease with a 3-year follow-up (English-Portuguese)]. *Einstein*. 2019; 17(2):eAO4526. [DOI:10.31744/einstein_journal/2019AO4526] [PMID] [PMCID]
- [14] Almeida JI, Kaufman J, Gockeritz O, Chopra P, Evans MT, Hoheim DF, et al. Radiofrequency endovenous ClosureFAST versus laser ablation for the treatment of great saphenous reflux: A multicenter, single-blinded, randomized study (RECOVERY study). *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2009; 20(6):752-9. [DOI:10.1016/j.jvir.2009.03.008] [PMID]
- [15] Ravi R, Rodriguez-Lopez JA, Traylor EA, Barrett DA, Ramaiah V, Diethrich EB. Endovenous ablation of incompetent saphenous veins: A large single-center experience. *Journal of Endovascular Therapy*. 2006; 13(2):244-8. [DOI:10.1583/05-1760R.1] [PMID]
- [16] Padberg Jr FT. CEAP classification for chronic venous disease. *Disease-a-Month*. 2005; 51(2-3):176-82. [DOI:10.1016/j.disamonth.2005.03.013] [PMID]
- [17] Vasquez MA, Rabe E, McLafferty RB, Shortell CK, Marston WA, Gillespie D, et al. Revision of the venous clinical severity score: Venous outcomes consensus statement: Special communication of the American Venous Forum Ad Hoc Outcomes Working Group. *Journal of Vascular Surgery*. 2010; 52(5):1387-96. [DOI:10.1016/j.jvs.2010.06.161] [PMID]
- [18] Monahan TS, Belek K, Sarkar R. Results of radiofrequency ablation of the small saphenous vein in the supine position. *Vascular and Endovascular Surgery*. 2012; 46(1):40-4. [DOI:10.1177/15385744111425108] [PMID]
- [19] Theivacumar NS, Beale RJ, Mavor AID, Gough MJ. Initial experience in Endovenous Laser Ablation (EVLA) of varicose veins due to small saphenous vein reflux. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2007; 33(5):614-8. [DOI:10.1016/j.ejvs.2006.10.030] [PMID]
- [20] Choi JH, Park HC, Joh JH. The occlusion rate and patterns of saphenous vein after radiofrequency ablation. *Journal of the Korean Surgical Society*. 2013; 84(2):107-13. [DOI:10.4174/jkss.2013.84.2.107] [PMID]
- [21] Samuel N, Carradice D, Wallace T, Mekako A, Hatfield J, Chetter I. Randomized clinical trial of endovenous laser ablation versus conventional surgery for small saphenous varicose veins. *Annals of Surgery*. 2013; 257(3):419-26. [DOI:10.1097/SLA.0b013e318275f4e4] [PMID]
- [22] Doganci S, Yildirim V, Demirkilic U. Does puncture site affect the rate of nerve injuries following Endovenous laser ablation of the small saphenous veins? *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2011; 41(3):400-5. [DOI:10.1016/j.ejvs.2010.11.029] [PMID]
- [23] van Groenendaal L, Flinkenflögel L, van der Vliet JA, Roovers EA, van Sterkenburg SM, Reijnen MM. Conventional surgery and Endovenous laser ablation of recurrent varicose veins of the small saphenous vein: A retrospective clinical comparison and assessment of patient satisfaction. *Phlebology*. 2010; 25(3):151-7. [DOI:10.1258/phleb.2009.009044] [PMID]
- [24] Trip-Hoving M, Verheul JC, van Sterkenburg SM, de Vries WR, Reijnen MM. Endovenous laser therapy of the small saphenous vein: Patient satisfaction and short-term results. *Photomedicine and Laser Surgery*. 2009; 27(4):655-8. [DOI:10.1089/pho.2008.2389] [PMID]
- [25] Boersma D, Kornmann VN, van Eekeren RR, Tromp E, Ünü Ç, Reijnen MM, et al. Treatment modalities for small saphenous vein insufficiency: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Endovascular Therapy*. 2016; 23(1):199-211. [DOI:10.1177/1526602815616375] [PMID]
- [26] Harlander-Locke M, Jimenez JC, Lawrence PF, Derubertis BG, Rigberg DA, Gelabert HA, et al. Management of endovenous heat-induced thrombus using a classification system and treatment algorithm following segmental thermal ablation of the small saphenous vein. *Journal of Vascular Surgery*. 2013; 58(2):427-31. [DOI:10.1016/j.jvs.2013.01.026] [PMID]
- [27] Janne d'Othée B, Walker TG, Kalva SP, Ganguli S, Davison B. Endovenous laser ablation of the small saphenous vein sparing the saphenopopliteal junction. *Cardiovascular and Interventional Radiology*. 2010; 33(4):766-71. [DOI:10.1007/s00270-010-9806-1] [PMID]

- [28] Carradice D, Samuel N, Wallace T, Mazari FA, Hatfield J, Chetter I. Comparing the treatment response of great saphenous and small saphenous vein incompetence following surgery and endovenous laser ablation: A retrospective cohort study. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*. 2012; 27(3):128-34. [DOI:10.1258/phleb.2011.011014] [PMID]
- [29] Desmytère J, Grard C, Stalnikiewicz G, Wassmer B, Mordon S. Endovenous laser ablation (980 nm) of the small saphenous vein in a series of 147 limbs with a 3-year follow-up. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2010; 39(1):99-103. [DOI:10.1016/j.ejvs.2009.09.011] [PMID]
- [30] Lawrence PF, Chandra A, Wu M, Rigberg D, DeRubertis B, Gelabert H, et al. Classification of proximal endovenous closure levels and treatment algorithm. *Journal of Vascular Surgery*. 2010; 52(2):388-93. [DOI:10.1016/j.jvs.2010.02.263] [PMID]
- [31] Marsh P, Price BA, Holdstock J, Harrison C, Whiteley MS. Deep Vein Thrombosis (DVT) after venous thermoablation techniques: Rates of Endovenous Heat-Induced Thrombosis (EHIT) and classical DVT after radiofrequency and endovenous laser ablation in a single centre. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2010; 40(4):521-7. [DOI:10.1016/j.ejvs.2010.05.011] [PMID]

This Page Intentionally Left Blank