

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

KALP-DAMAR CERRAHİSİ

ANABİLİMDALI

**ALT EKSTREMİTE VARİS TEDAVİSİNDE ENDOVENÖZ
LAZER ABLASYON VE ENDOVENÖZ RADYOFREKANS
ABLASYON TEDAVİLERİNİN ETKİNLİĞİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. ALİ KIVANÇ KIRAL

İZMİR 2015

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

KALP-DAMAR CERRAHİSİ

ANABİLİMDALI

**ALT EKSTREMİTE VARİS TEDAVİSİNDE
ENDOVENÖZ LAZER ABLASYON VE ENDOVENÖZ
RADYOFREKANS ABLASYON TEDAVİLERİNİN
ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. ALİ KIVANÇ KIRAL

Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Öztekın Oto

İÇİNDEKİLER

TABLO LİSTESİ	II
RESİM LİSTESİ	III
KISALTMALAR.....	IV
ÖNSÖZ	V
ÖZET	VII
ABSTRACT.....	VIII
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1 PREVELANS	2
2.2 ANATOMİ	3
2.2.1 Vena Safena Manga	3
2.2.2 Vena Safena Parva	3
2.2.3 Perforan Venler	4
2.2.4 Retiküler Venler	4
2.2.5 Telenjektaziler.....	5
2.3 CEAP SINIFLAMASI	5
2.4 ENDOVENÖZ TERMAL ABLASYON	8
2.4.1 Tanısal Değerlendirme	9
2.4.2 Tedavi Amacı.....	10
2.4.3 Radyofrekans Ablasyon.....	10
2.4.4 Endovenöz Lazer Ablasyon	11
2.4.5 Doppler Ultrasonografi.....	13
2.4.6 Tedavinin Değerlendirilmesi	14
2.5 TEDAVİ SONRASI DOPPLER ULTRASONOGRAFİ.....	15
2.6 KLİNİK UYGULAMA.....	16
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	17
3.1 Araştırmaya Dahil Olma/ Dışlanma Kriterleri	17
3.2 Doppler Ultrason İncelemesi.....	17
3.3 İstatistiksel Analiz.....	18
4. HASTA BİLGİLERİ	19
5. BULGULAR.....	21
6. TARTIŞMA VE SONUÇ	29
7. KAYNAKLAR.....	33

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. CEAP sınıflaması.....	6
Tablo 2. Çalışmada kullanılan doppler tablosu.....	18
Tablo 3. Kullanılan yöntemin dağılımı.....	19
Tablo 4. Cinsiyet oranı.....	19
Tablo 5. Sol ve sağ bacak dağılımı.....	20
Tablo 6. Yaş dağılımı	20
Tablo 7. Damar durumu	21
Tablo 8. Oklüzyon- açıklık yüzdesi.....	22
Tablo 9. SFB reflü yüzdesi	22
Tablo 10. Cinsiyetin yöntemlere göre dağılımı.....	23
Tablo 11. Bacakların yöntemlere göre dağılımı.....	24
Tablo 12. Damar durumunun yöntemlere göre dağılımı	25
Tablo 13. Damar durumunun yöntemlere göre yüzdeleri.....	26
Tablo 14. Damar açıklık ve oklüzyon sayıları	26
Tablo 15. SFB reflü sayısının yöntemlere göre dağılımı.....	27
Tablo 16. SFB mesafeleri	28

RESİM LİSTESİ

Resim 1. Kapak disfonksiyonu ve reflü	2
Resim 2. Vena Safena Manga	4
Resim 3. Vena Safena Parva	4
Resim 4. CEAP, C1; Telenjektaziler	8
Resim 5. CEAP, C1; Retiküler venler	8
Resim 6. CEAP, C2; Variköz venler	8
Resim 7. ClosureFAST RF.....	11
Resim 8. EVLA	13
Resim 9. Perkütan safen ven ponksiyonu	16

KISALTMALAR

KVY	Kronik Venöz Yetmezlik
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
FDA	Food and Drug Administration
RFA	Radyofrekans Ablasyon
EVLA	Endovenöz Lazer Ablasyon
SFB	Safenofemoral Bileşke
VSM	Vena Safena Magna
PSV	Vena Safena Parva
SPB	Safenopopliteal Bileşke
cm	Santimetre
mm	Milimetre
LSVS	Lateral Subdermik Venöz Sistem
g	Gauge
DUS	Doppler ultrasonografi
nm	Nanometre
W	Vat
J	Jul
MHz	Megahertz
UIP	Union Internationale de Phlebologie
VCSS	Venous Clinical Severity Score
QoL	Quality of Life
CEAP	Clinical-Etiologic-Anatomic-Pathophysiologic
LDS	Lipodermatosklerozis
DVT	Derin ven trombozu
LEED	Linear Endovenous Energy Density, Çizgisel endovenöz enerji yoğunluğu
EFE	Endovenous Fluence Equivalent, Ortalama endovenöz etki değeri

ÖNSÖZ

Asistanlık eğitimim süresince bana emeği geçmiş, değerli bilgi ve tecrübeleriyle nitelikli bir eğitim almamı sağlayan değerli hocalarım Prof. Dr. Hüdai Çatalyürek, Prof. Dr. Baran Uğurlu, Prof. Dr. Nejat Sariosmanoğlu, Prof. Dr. Erdem Silistreli, Prof. Dr. Özalp Karabay, Prof. Dr. Cenk Erdal, Prof. Dr. Kıvanç Metin ve Yard. Doç. Dr. Tuğra Gençpınar' a teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Bu çalışmayı yapmamda bana yol gösteren ve her zaman destek olan değerli tez hocam Prof. Dr. Öztekin Oto'ya,

Çalışmanın yapılmasına olanak sağlayan ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam Yard. Doç. Dr. Aytaç Gülcü' ye,

İstatistiksel değerlendirmedeki önemli ve değerli katkılarından dolayı Dr. Atilla Atasever' e,

Çalışma boyunca yanımda olan ve katılımcıların tüm doppler incelemelerini gerçekleştiren radyoloji asistanı arkadaşlarım Dr. Yasin Çekdemir ve Dr. Orkun Sarıoğlu' na,

Bugüne kadar destek ve sevgilerini benden esirgemeyen anneme, babama, eşime ve bu süreçte zamanından çalmak zorunda kaldığım canım oğluma teşekkür ederim.

Dr. ALİ KIVANÇ KIRAL

Çalışmamız Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'nun 22.05.2014 tarih ve 1522-GOA protokol, 2014/20-05 karar numaralı izin ve onayı ile gerçekleştirilmiştir.

ÖZET

ALT EKSTREMİTE VARİS TEDAVİSİNDE ENDOVENÖZ LAZER ABLASYON VE ENDOVENÖZ RADYOFREKANS ABLASYON TEDAVİLERİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bacak varisleri bireylerin yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyebilen, epidemiyolojik ve sosyoekonomik sonuçları ile önemli bir klinik durumdur. Yüksek prevalansı, tanı ve tedavi maliyeti, belirgin işgücü kaybı ve hastanın yaşam kalitesi üzerine yaptığı etkilerle önem kazanır. Endovenöz lazer ve radyofrekans ablasyon, bu hastalığın tedavisinde son 10 yıldır yaygın olarak kullanılmaya başlayan endovenöz termal ablasyon teknikleridir. Amacımız alt ekstremitte varis tedavisinde yaygın olarak kullanılan bu iki tedavi metodunun etkinliğini karşılaştırmaktır.

2012 Ocak – 2013 Aralık tarihleri arasında varis nedeni ile kliniğimizde endovenöz lazer veya radyofrekans ablasyon tedavisi uygulanan hastalar mevcut olan arşivleme sisteminden tarandılar. Sistemde iletişim bilgileri bulunan hastalar telefon ile arandı. Hastalar bilgilendirilerek kabul eden hastalara alt ekstremitte venöz doppler tetkiki uygulandı. Bu tetkik ile ‘International Union of Phlebology’ sınıflaması değerlendirilerek bu iki tekniğin etkinliği karşılaştırıldı.

Toplamda 78 hasta, 94 bacak değerlendirildi. Endovenöz lazer ablasyon uygulanan 56 bacak ve Radyofrekans ablasyon uygulanan 38 bacak, açık kalma oranı ve safenofemoral bileşke düzeyinde reflü varlığı açısından değerlendirildi. Endovenöz lazer ablasyon grubunda 43 bacak (% 76,8) oklüde, 13 bacak (% 23,2) açık iken radyofrekans ablasyon grubunda 32 bacak (% 84,2) oklüde, 6 bacak (% 15,8) açık bulundu. Bu iki grup birbiri ile karşılaştırıldığında açık kalma oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi.

EVLA ve RF varis tedavisi için kolay uygulanabilir, minimal invaziv, hasta konforu ve iyileşmesi süresi açısından avantajlı yöntemlerdir. Çalışmamızda bu iki tedavinin orta dönem sonuçları karşılaştırıldığında birbirine karşı anlamlı üstünlükleri tespit edilmemiştir. Bu tedavileri uygulayacak klinisyenler tedavi tercihlerinde hasta konforunu, maliyet hesabını ve tecrübeli olduğu yöntemi ön planda düşünebilirler. İki tedavi arasında uzun dönem sonuçların karşılaştırılması da yararlı olacaktır.

ABSTRACT

COMPARISON OF ENDOVENOUS LASER AND RADIOFREQUENCY ABLATION TREATMENT EFFICIENCIES IN LOWER EXTREMITY VARICOSE VEINS

Varicose veins of the lower extremity is an important clinical entity with its epidemiologic and socioeconomic consequences which can largely affects individuals' quality of life. It gains importance because of high prevalence, diagnose and treatment costs, loss of productive work hours and adverse effects on quality of life. Endovenous laser ablation and radiofrequency ablation are endovenous thermal ablation techniques commonly used in varicose vein treatment over the last decade. We targetted to compare treatment efficiency of these two methods widely used in lower extremity varicose vein management.

Patients who underwent endovenous laser ablation or endovenous radiofrequency ablation treatment because of varicose veins between 2012 January and 2013 December in our clinic were investigated from current archive system of hospital. Patients whose communication information were documented dialed individually. Patients who wants to attend the study after informed were underwent duplex ultrasonography of treated limb. Using duplex ultrasound findings, efficiency of these two intervention is compared by means of 'international union of phlebology' classification.

Total of 78 patients and 94 limbs were evaluated. 56 limbs underwent endovenous laser ablation and 38 limbs underwent radiofrequency ablation were evaluated for patency and saphenofemoral junction reflux rates. In endovenous laser ablation group, 43 limbs were occluded (% 76.8) and 13 limbs were patent (% 23.2). In radiofrequency group, 32 limbs were occluded (% 84.2) and 6 limbs were patent (%15.8). When these groups were compared there was no statistically significant difference between patency rates.

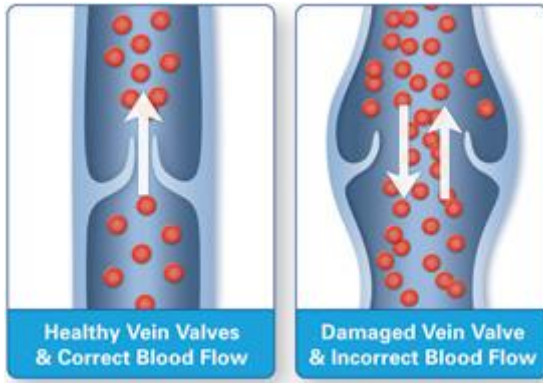
Endovenous laser and radiofrequency ablation are feasible and minimally invasive treatments of varicose veins with short recovery time and less postoperative pain. There were no significant difference between these treatments in midterm results of our study. Practitioners using these techniques should consider the cost of treatment, patient convenience and their own experience for decision making of these methods. It would be also beneficial comparing long-term results of these two treatments.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Alt ekstremitte varisleri bireylerin yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyebilen, epidemiyolojik ve sosyoekonomik sonuçları ile önemli bir klinik durumdur. Yüksek prevalansı, tanı ve tedavi maliyeti, belirgin işgücü kaybı ve hastanın yaşam kalitesi üzerine yaptığı etkilerle önem kazanır. Ülkemizdeki prevalansı bilinmemekle birlikte Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Avrupa ülkelerindeki yüksek rakamlar bu klinik durumun tahmin edilenin üzerinde olduğunu göstermektedir. Ayrıca son dönemde bilişim teknolojisinin ilerlemesi ve insanların bilgiye kolay ulaşabilmesi sayesinde varis nedeni ile tedavi arayan hasta yüzdesi giderek artmaktadır. Bu artan talep tedavi yöntemlerinde yeni teknolojilerin kullanımını uygulanabilir kılmaktadır. Bu doğrultuda varis tedavisinde günümüz pratiğinde uygulandığı şekilde ilk defa 1916 yılında tanımlanan safenofemoral bileşke ligasyonu ve stripping yöntemi son yıllarda yerini daha az invaziv olan endovenöz ablasyon tekniklerine bırakmıştır. Genel anestezi ihtiyacı olmaması, çabuk iyileşme ve yüksek hasta konforu ve klasik cerrahinin %20 - %30' lara ulaşan başarısızlık oranı bu tekniklere klasik cerrahiye kıyasla üstünlük sağlamıştır. İlk defa 1999 yılında ABD' de 'Food and Drug Administration' (FDA) onayı alan Radyofrekans ablasyon (RF) ve bu yıl içinde uygulansa da FDA onayını 2002 yılında alan Endovenöz lazer ablasyon (EVLA) yeni olsalar da çok yaygın olarak kullanılan yöntemlerdir. Her iki yöntemde ilk kullanıldıkları günden bugüne modifiye edilerek günümüzde kullanıldığı şekli almıştır. Literatürde EVLA ve RF tekniklerini cerrahi ile karşılaştıran çalışmalar olmasına karşın, bu iki tekniği karşılaştıran çok kısıtlı sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışma ile pratikte genellikle cerrahın, kendi tecrübesine göre tercih ettiği bu iki tekniğin birbirine üstünlüğü olup olmadığı değerlendirilecektir.

2. GENEL BİLGİLER

Varis alt ekstremitte yüzeyel venlerinin kapakçık disfonksiyonunun neden olduğu yetmezlikle ortaya çıkan bir hastalıktır. Klinik bulguları, küçük telenjektazilerden şişmiş ve belirginleşmiş damarlara kadar değişen bir yelpaze içerir. Birçok sebeple gelişen ven duvar zayıflığı ve genişlemesi, kapakçıkların tam kapanmasına engel olarak, kanın normal seyrinden ayrılarak ekstremitte distaline doğru retrograd akıma neden olur. Reflünün başlangıç noktasından itibaren gelişen retrograd basınç artışı komşu venlerin dilatasyonu ile sonuçlanarak birçok seviyeyi etkiler.



RESİM 1 : Kapak disfonksiyonu ve reflü

2.1. PREVALANS

Kronik venöz yetmezlik (KVY) ve buna bağlı variköz venlerin insidansı yaş, cinsiyet, coğrafi konum gibi etkenlere göre değişkenlik gösterir. 2012 yılında ülkemizde yapılan, 2167 kişilik bir çalışmada (VEYT-I) KVY prevalansı % 64,2 olarak bulunmuştur. Bunların % 51,53' ü erkekti ve ortalama yaş $56,9 \pm 9,4$ idi. İlginç olan ise KVY tanısı olanların % 90,1' i herhangi bir tedavi almamaktaydı. Bu halen devam etmekte olan bir çalışmadır (1). Yine ülkemizde yapılan 2015 yılına ait bir çalışmada kronik venöz yetmezliğin hemşireler arasındaki prevalansı değerlendirilmiş, %62,9 unda en az bir semptom ve % 50,4 ünde ise CEAP kriterlerine göre kronik venöz yetmezlik tespit edilmiştir (2).

2.2. ANATOMİ

Alt ekstremitte venöz dolaşımı, deoksijenize kanı kalbe ve akciğerlere ulaştıran birkaç ven katmanından oluşan, kompleks bir sistemdir. Derin venler, kaslar fasya altında derin kompartımanlarda bulunurlar ve venöz dönüşün çoğunluğunu kapakçık sistemleri ve kasların pompa fonksiyonu ile sağlarlar. Yüzeysel venler fasya üzerinde yer alırlar ve alt ekstremitenin basit toplayıcı venleri olarak fonksiyon görürler. Dışarda fasya desteği olmayan ince duvarlı yüzeysel venler büyük miktarlarda kanı depolayabilecek şekilde esneyebilir ve dilate olabilir özelliğindedir (3). Bu özellik yüzeysel doku ve ciltten gelen kanın toplanarak derin sisteme yönlendirilmesine olanak sağlar.

2.2.1. VENA SAFENA MAGNA

Vücuttaki en uzun vendir. Ana femoral vene döküldüğü nokta safenofemoral bileşke (SFB) olarak adlandırılır. Safenofemoral bileşke ve bunun 1-2 santimetere (cm) distalinde sırasıyla terminal ve subterminal olarak adlandırılan safen venin en önemli iki kapağı mevcuttur (4).

Vena safena magna (VSM) uyluk orta kesiminde normalde 3 ile 4 mm arasında çapa ve tüm uzunluğu boyunca ortalama 6 kapağa sahiptir (5).

2.2.2. VENA SAFENA PARVA

Hastaların üçte ikisinde vena safena parva (VSP) popliteal ven aracılığıyla derin sisteme bağlanır ve safenopopliteal bileşke (SPB) olarak adlandırılır (3). Bu bileşke genellikle popliteal cilt çizgisini içeren yaklaşık 5 cm'lik bir bölgenin içerisinde bulunur ancak cilt çizgisinin 7 cm kadar yukarısına çıkabilir (6). Kalan üçte birlik kısımda parva, vena safena magna gibi diğer venlere bağlanır veya uyluk ekstansör bölgesinde çoklu sonlanımları mevcuttur (3,6). Vena safena parva 7 ila 10 civarı kapak içerir (5,6). Giacomini veni olarak da bilinen intersafenöz ven bacak iç yüzünde vena safena parvayı vena safena magnaya bağlar ve genellikle tek başına reflüsü bulunur (7).



RESİM 2: Vena safena magna

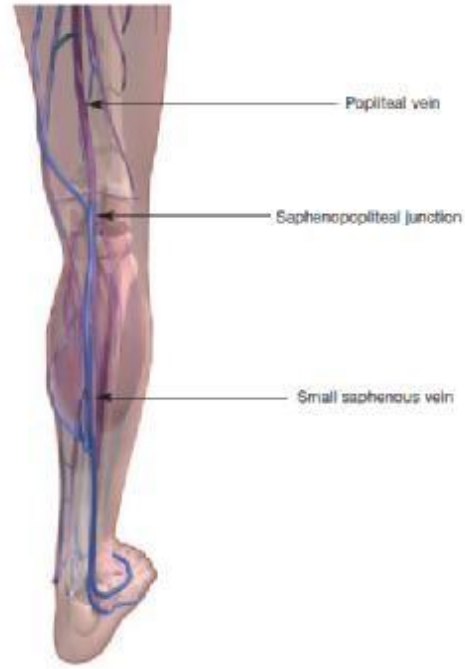


Figure 1.1 Anatomy of the small saphenous vein. (Illustration by Linda S Nye)

RESİM 3: Vena safena parva

2.2.3. PERFORAN VENLER

Yüzeysel ve derin venler arasında bağlantı kuran dallar perforan ven olarak adlandırılır. Derin sisteme ulaşmak için musküler fasyayı delerler. Çok sayıda bulunurlar, erişkin bir insanda kasık ile bilek arasında ortalama 150 adet perforan ven bulunur (8). Bu venlerin kanı yüzeyelden derine yönlendiren tek yönlü kapakları vardır (9).

2.2.4. RETİKÜLER VENLER

Retiküler venler bir üst katman venler olarak bilinir. Bu ince duvarlı mavi venüller süperfisyal kompartımanda bulunur ve 1 ile 3 milimetre (mm) çapındadırlar (9,10). Retiküler venler safen ven ile bağlantılı olabilirler ve çoğunluğu lateral subdermik venöz sistem (LSVS) olarak adlandırılan bir ağın parçasıdırlar (11). Bu sistem bacağın lateral yüzü boyunca yerleşmiştir ve popliteal alanın üzerine ve aşağısına uzanım gösterir (12). Yapılan ultrason çalışmaları telenjektazilerin, hastaların % 88' inde LSVS' in retiküler venlerine bağlı

olduğunu göstermiştir (13). Retiküler venler yüksek basınçlarda inkompetan hale gelerek kendileri ile bağlantıları olan telenjektazilere yol açabilirler.

2.2.5. TELENJEKTAZİLER

Telenjektaziler retiküler venlerden hem boyut hem de görünüş itibari ile farklılık gösterirler. Çapı 0,1 ile 1 mm arasında değişen dilate venül, kapiller veya arteriyol olarak tanımlanırlar (14,15). Damar kökenine göre rengi değişir. Kapiller yatağın arteriyol tarafından köken alan telenjektaziler kırmızı ve düz iken venöz taraftan köken alanlar mavi ve kabarıktır (15). Genellikle uyluk bölgesi LSVS yakınında bulunurlar ve bu sistemin retiküler venleri tarafından beslenirler.

2.3. CEAP SINIFLAMASI

Dünya genelinde kronik venöz hastalıkla uğraşan doktor ve bilim adamları açısından Kronik Venöz Yetmezliği' nin sınıflandırılmasını sağlamak amacıyla uluslararası bir konsensus tarafından 'clinical-etiology-anatomy-pathophysiology' (CEAP) sınıflaması oluşturulmuştur (16).

C0: Semptomların olmadığı hastada venöz hastalığa ait gözle görülen kanıt olmaması durumu.

C1: Telenjektazi ve retiküler venlerin varlığı. Çok zayıf insanlarda gözle görülebilen normal bacak venleri bu gruba dahil değildir.

C2: Subkütan yerleşimli 3mm'den geniş yüzeysel venöz sisteme ait venlerin izlendiği hasta grubu olup bu venler varis olarak adlandırılır.

C3: Varislere ek olarak cilt veya subkütan dokuda ödem gelişimidir.

C4a: Pigmentasyon veya egzema. Venlerden sızan eritrositlerin neden olduğu hemosiderin birikimi sonucu cildin kahverengi koyulaşması. Genelde ayak bileği çevresinde olmakla beraber ayak veya bacağa uzanabilir.

C4b: Lipodermatosklerozi (LDS). Cilt ve subkütan dokunun lokal kronik inflamasyonu ve fibrozisi. Bu durum aşıl tendonunda kontraktürlere neden olabilir.

C5: İyileşmiş venöz ülser.

C6: Aktif venöz ülser

Ec: Klippel Trenaunay Sendromu, Parkes Weber sendromu gibi doğumdan veya çocukluktan itibaren ortaya çıkan konjenital venöz anomaliler.

Ep: Altta yatan nedenin kesin olarak ortaya konamadığı primer venöz yetmezlik durumu.

Es: Derin ven trombozu (DVT) veya travma gibi sekonder nedenler nedeniyle gelişen KVV durumu.

En: Etiyoloji bilinmeyen.

As: Venöz yetmezlik yüzeysel sistemdedir.

Ad: Venöz yetmezlik derin sistemdedir.

Ap: Venöz yetmezlik perforan sistemdedir.

Pr: Kapakçık disfonksiyonu nedeniyle kaçak akımın izlendiği venöz yetmezlik durumu.

Po: Yüzeysel veya derin sistemde trombüs veya vende obstrüksiyona neden olan dışarıdan bası oluşturan tümör gibi durumlarda gelişen yetmezlik durumu.

TABLO 1: CEAP sınıflaması

Klinik Sınıflandırma	
C0	Venöz hastalığa ait görünür veya ele gelen bulgu olmaması
C1	Telenjektaziler veya retiküler venler
C2	Varis
C3	Ödem
C4	Venöz hastalığa bağlı deri değişiklikleri
C4a	Pigmentasyon veya egzema
C4b	Lipodermatosklerozis
C5	İyileşmiş venöz ülser

C6	Aktif venöz ülser
S	Semptomatik
A	Aseptomatik
Etiyolojik Sınıflandırma	
Ec	Konjenital
Ep	Primer
Es	Sekonder (posttrombotik)
En	Bilinen venöz sebep yok
Anatomik sınıflandırma	
As	Yüzeyel venlerden köken alan
Ap	Perforan venlerden köken alan
Ad	Derin venlerden köken alan
An	Venöz lokalizasyonu bilinmeyen
Patofizyolojik Sınıflandırma	
Pr	Reflü
Po	Obstrüksiyon
Pr,o	Reflü ve obstrüksiyon
Pn	Patofizyolojisi bilinmeyen



RESİM 4: CEAP, C1; Telenjektaziler



RESİM 5: CEAP, C1; Retiküler venler



RESİM 6: CEAP, C2; Variköz venler

2.4. ENDOVENÖZ TERMAL ABLASYON

Safenofemoral bileşkenin cerrahi ligasyonu, safen venin çıkarılması (stripping) ve pake eksizyonu yıllarca variköz venlerin standart tedavisi olmuştur. Alt ekstremitte venlerinin anatomisinin daha iyi anlaşılması ile beraber son yıllarda bu tedavinin başarı oranı artsa da başarısızlık oranları sıkça %20 - % 30 olarak rapor edilmiştir (17,18). Ek olarak cerrahi ligasyon ve stripping invazivdir, sıklıkla genel anestezi ve normal günlük aktivitelere dönüş

için birkaç haftalık iyileşme süreci gerektirir. Daha az invaziv bir yaklaşıma olan ihtiyaç cevap olarak son dönemde çeşitli endovenöz tedavi yöntemleri gelişmiştir. Variköz ven tedavisinde uygulanan endovenöz tedavi, hedef damarda endotel hasarına bağlı olarak gelişen tromboz; fibroz ve sonuç olarak damarın ortadan kalkmasına yol açan, kateter kullanılarak yapılan minimal invaziv bir girişim olarak tanımlanabilir. Endovenöz tedavilerden en dikkat çekici gelişimi gösteren nispeten yeni endotermal teknikler olan Radyofrekans Ablasyon ve Endovenöz Lazer Ablasyondur. Bu metotlar, belirgin olan kısa iyileşme süresi ve daha az postoperatif ağrı avantajı ile cerrahi ligasyon ve stripping karşısında klinik üstünlüklerini göstermişlerdir (19,20).

RFA ilk olarak 1999 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde onay aldığında işlem şimdikinden farklılık gösteriyordu. Temel olarak ameliyathane ortamında bilinçli sedasyon ile uygulanan nispeten uzun bir işlem idi (19). Mikro giriş seti yerine 18 gauge (g) iğne ve içinden geçirilen 0.035 in tel kullanılıyordu. Kateterlerin tortiyöz damarları geçebilmek için tel üzerinden yönlendirme özellikleri yoktu. Kateter üzerinde herhangi bir işaret veya ölçü olmadığı için geri çekme işlemini muhakeme etmek oldukça güç idi. Aynı şekilde kateterin 15 ila 20 dakika boyunca dakikada 1-2 santim geri çekilmesi, işlemi oldukça zorlayıcı kılıyordu.

Endolminal lazer enerjisi kullanımı ilk olarak 1999 yılında Bone tarafından bildirildi (21). İnkompetan safen venin tedavisinde minimal invaziv bir girişim olarak kullanılması 2001 yılında bildirildi (22). 2002 yılında VSM yetmezliği tedavisinde ABD' de onay aldı. Bu teknoloji ilk kullanıldığı dönemde enerji iletimi, el ile uygulanan baskı ile beraber pulsatil şekilde önerilmekteydi (23). Bu metot, postoperatif ağrıyı ve zedelenmeyi artıran yaygın damar perforasyonu ile sonuçlandı (24,25). Manuel kompresyon ve pulsatil modun yerini devamlı modun alması ile daha başarılı sonuçlar elde edildi (26).

2.4.1. TANISAL DEğERLENDİRME

Doppler ultrasonografi (DUS), ekstremitelerde venöz yetmezlik ve trombozun değerlendirmesi için çok değerli bir yöntemdir ve halen yüzeysel venöz görüntülemede 'altın standart' tır (12). Uygun tanısal yaklaşım derin, yüzeysel ve perforan venlerin hem reflüsünü hem de obstrüksiyonunu değerlendirmeyi içerir (27). Ultrason muayenesinden önce hastanın endovenöz ablasyon işlemini etkileyebilecek bir kontrendikasyonu veya kısıtlılığı olup olmadığı belirlenmelidir (28). Hasta ile görüşülerek ve tıbbi geçmişi değerlendirilerek tam ve uygun bir hikaye alınmalıdır.

2.4.2. TEDAVİ AMACI

Venöz yetmezlik tedavisinin temel amacı, ilk olarak reflünün olduğu en yüksek noktaya müdahale etmektir. Buna ek olan hedefler variköz genişlemelerin temizlenmesi, komplikasyonların en aza indirilmesi, semptomatik rahatlama ve tatmin edici kozmetik sonuçlara ulaşmaktır (29).

Hastaların büyük çoğunluğunda en yüksek reflü noktası vena safena magna veya parvadır ve bu yüzden bu venler, endovenöz tedavilerin ana odak noktasıdır. Çok küçük bir hasta grubunda, safen venlerden bağımsız izole perforatör veya yandaş ven reflüsünden kaynaklanan atipik variköz venler olabilir. Benzer şekilde bazen safen vende reflüsü olan hastalarda da eşlik eden atipik varisler veya telenjektaziler olabilir. Bu hasta grubunda reflünün tedavisi ile beraber bu varislere ve telenjektazilere ek bir müdahale yapılması ile ilgili farklı yaklaşımlar mevcuttur (30,31).

2.4.3. RADYOFREKANS ABLASYON

Radyofrekans ablasyonun en önemli avantajlarından birisi şunda kullanılmakta olan sistemin lokal tümesan anestezi ile ayakta tedavi ofislerinde uygulanabilmesidir. Uygulamada olan son teknik ilk çıktığı haline kıyasla birçok yenilik içermektedir ve safen venlerin tedavisi için tasarlanmış ClosureFAST™ sistemini kullanarak ‘segmental ablasyon’ metodu ile çalışmaktadır (32). ClosureFAST™ kateter distal ucuna sabitlenmiş 7 santimetrelilik bir bipolar elektroda sahiptir. Elektrotun radyofrekans enerjisini aktarabilmek için ven duvarına temas etmesi gerekmektedir. Damar duvarı ile temas endotel hasarı, kollajen kontraksiyonu ile oklüzyon ve trombüs oluşumu ile sonuçlanır. İlerleyen zamanda yeni kollajen matriksinin oluşumu ile vende gelişen fibrozis lümeni çok başarılı bir şekilde kapatır (12).



RESİM 7: ClosureFAST™ Radyofrekans Ablasyon Sistemi

2.4.4. ENDOVENÖZ LAZER ABLASYON

RF ile benzerdir ancak kateterine ve çalışma mekanizmasına bağlı farklılıkları mevcuttur. EVLA kateterleri çıplak, ceket ve radial uçlu gibi çeşitlilikler gösterir. Etkisini doğrudan ve ven içinde bulunan az miktarda kanın ısınması ile oluşan buharın etkisi ile dolaylı olarak gösterir (33,34). Buhar baloncukları hedef damar lümeninde ısı oluşturarak endotelial düzeni bozar. Bu olay trombotik oklüzyon ve sonrasında fibrozisle sonuçlanan inflamatuvar reaksiyonu başlatır (33,35).

Dalga boyları: endotelial hasarı oluşturmak için 810, 940, 980, 1064, 1319, 1320, 1470 nanometre (nm) gibi çeşitli dalga boyları kullanılmıştır (36). Kanın optik özellikleri üzerinde yapılan çalışmalar farklı dalga boylarının değişken absorpsiyon karakterleri olduğunu göstermiştir (37).

- 810 nm dalga boyu hemoglobin absorpsiyonu için özgüldür (38).
- 940 nm doku ile hemoglobin ve su arasında dengeli bir orana sahiptir (39).
- 980 nm hemoglobin ve su için özgüldür (38).
- 1319/1320 nm su için özgüldür ve ven duvarındaki kollajeni hedef alır (37,40).
- 1470 nm dalga boyunun suya olan etkinliği 810 ve 980 nm'nin 40 katı kadardır (41).

Mevcut çalışmalar tüm dalga boylarında eşit etkinlik bulmuştur ancak dalga boyu arttıkça postoperatif ağrı ve doku zedelenmesi azalmaktadır (24,38,42).

EVLA işleminin son yıllarda gelişmesi ve değişmesi uygulama ile ilgili farklı metotların oluşmasına yol açmıştır. En önemli farklılıklar geri çekme süresi ve verilen toplam enerji ile ilgilidir. Pulsatil modun yerini devamlı moda bırakmasından sonra ilk kullanılan geri çekme hızı 3 mm/saniye (18 cm/dakika) idi (26). Bir başka protokol ise 3-5 saniyede 1 cm (12-20 cm/dakika) şeklindeydi. Bu işlem 2003 yılına kadar üretilen kateterlerde herhangi belirleyici işaret ve ölçü olmadığı için zordu.

İlk kullanıcılar uygulanabilir 1-15 vat (W) arasından 14-15 W gibi değerleri tercih ediyordu (26,33). Yapılan yayınlar sonucu uygun voltaj ile ilgili birçok farklı görüş gelişti. Bazıları 10-12 W gibi düşük değerleri tercih ederken bazıları venin çapına göre karar veriyordu (38,43). 2004 yılında Timperman ve arkadaşları farklı bir bakış açısı getirerek tedavi edilen venin santimetresi başına uygulanan enerjinin miktarını değerlendirdi (44). Uygulanan enerji miktarı ile tedavi etkinliği arasında direk korelasyon olduğunu buldular. Başarıyla tedavi edilen venlerde uygulanan ortalama enerji $63,4 \pm 26,6$ J/cm iken başarısız olanlarda ortalama $46,6 \pm 13,8$ J/cm idi (44). Bu bilgiyi destekleyecek şekilde 80 J/cm üzerinde enerji uygulanan hiçbir bacakta başarısızlık gözlenmedi (44). Bunu takip eden yine Timperman tarafından yapılan bir çalışmada ortalama 95 ± 16 J/cm ile tedavi edilen venlerde 9. Ayda başarı oranı % 91 idi (45). Bundan sonra birçok uzman EVLA uygulamasında santimetreye uygulanan jul miktarına göre geri çekmenin ayarlanması ve toplam uygulanan enerji miktarına odaklandı. Bu literatürde ‘çizgisel endovenöz enerji yoğunluğu’ olarak tanımlandı (24). Şuan EVLA uygulamalarında en sık olarak ortalama 50-80 J/cm enerji kullanılmaktadır (38,46,47). Monitörden uygulanan enerji miktarı gözlemlenerek ve kateterin 1 santimetrelilik belirteçlerinin kullanılarak çekme hızının ayarlandığı devamlı çekme metodu uygulanmaya başlandı. Bu şekilde voltajdan bağımsız olarak her vakada uygulanan enerjinin miktarı daha istikrarlı oluyordu.



RESİM 8: EVLA

2.4.5. DOPPLER ULTRASONOGRAFİ

Varis tanısında Doppler ultrasonografi 'de öncelikli olarak değerlendirilen normalde kalbe doğru gitmesi gereken kan akımının distale doğru kaçak yapıp, yapmadığıdır. Reflü olarak isimlendirilen bu durum fizyolojik veya patolojik olabilir. Fizyolojik reflü, venöz kapakçıkların kapanmasından hemen önce olan ve kısa süren normal insanlarda da görülebilen bir durumdur. Patolojik reflü ise 0,5 saniyeden uzun süren retrograd akımdır (48,49).

Alt ekstremité venlerinin değerlendirmesinde 7,5–13 Megahertz (MHz) arası yüksek frekanslı lineer probların kullanılması idealdir. Nadiren, özellikle hastanın aşırı şişman olması durumunda, derin venlerin görüntülenmesinde konveks düşük frekanslı problar kullanılabilir (50).

Doppler ultrasonografi, alt ekstremité kronik venöz yetmezlik hastalarının yönetiminde venöz sistemi değerlendirmek için en sık kullanılan tanı aracıdır. Birçok tedavi yönteminin (medikal-cerrahi-mekanik) sonuçları doppler ile değerlendirilerek tıbbi literatürde yayımlanmıştır. Buna karşın fleboloji veya vasküler derneklerin KVV' nin DUS değerlendirmesinin nasıl ideal bir şekilde gerçekleştirileceğine dair sistematik bir fikir birliği olmadığı için 'Union Internationale de Phlebologie' (UIP) 2006 yılında bir konsensüs yayınladı. Buna göre KVV hastalarında uygulanan DUS değerlendirmesinde, bacak venlerinin anatomik durumları ve venöz kan akımındaki anormalliklerin gösterilmesi gerekmektedir: (1)

yetmezlik olan safenöz bileşkeler, lokalizasyonları ve çapları. (2) Safen venlerin, reflüsünün derecesi ve çapları. (3) Reflüsü olan diğer bağlantılı venler. (4) bu tanımlanan venlerin dışında varisleri dolduran başka bir kaynak varsa (5) hipoplastik, atrezik, eksik veya çıkartılmış venler (6) derin venöz sistemin kapak yetmezliği ve geçirilmiş venöz trombozu içeren durumu, belirlenmesi gereken verilerdir (50).

2.4.6. TEDAVİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

2011 yılında ‘Union Internationale de Phlebologie’ girişimi ile gerçekleştirilen bir konsensus yayınlandı. Amacı, alt ekstremité venöz yetmezliğinin tedavi sonrası değerlendirilmesinde kullanılacak metot ve terminolojide uluslararası uzmanların fikir birliğini elde etmektir. Bu konsensus sonuçlarına göre uygulanan tedavinin değerlendirme zamanı, erken (1-4 hafta), kısa dönem (1 yıl), orta dönem (2-3 yıl) ve uzun dönem (5 yıl ve sonrası) olarak sınıflandırıldı. DUS, tedavi edilen venlerle ilgili anatomik ve hemodinamik bilgiler sağladığı için takip için ideal invaziv olmayan bir araç olarak kabul edilmiştir (51).

Zamanlama: DUS takibinin birçok amacı vardır. Bunlar yapılan tedavinin yeterliliği ve komplikasyonların belirlenmesi, olası ek müdahale ihtiyacının tanımlanması, damarın bozulma sürecinin ve rekürrens değerlendirilmesi, uzun dönem sonuçları için belirleyici olabilecek tedavi mekanizması ve sonuçlarının araştırılmasıdır. Takipte uygulanacak tekrarlayan DUS sayısı, planlanan amaca, maliyete ve hastaların kontrole çağrılabilme imkanına göre belirlenebilir.

Erken dönem 1-4 hafta: Özellikle cerrahi ve endovenöz ablasyon gibi tek seanslık tedavilerde amaçlanan hedefe ulaşıp ulaşılamadığı değerlendirilebilir. Bu değerlendirme olmadan olası bir rekürrens başarısız tedaviye bağlı olup olmadığını belirlemek imkânsızdır. İşlem sonrası derin ven trombozu varlığı değerlendirilebilir. Birçok hastada bu dönemden sonra yapılan DUS olası rekürrens varlığı nedeni ile yapılmaktadır. Uzun dönem klinik değerlendirme ve araştırmalar için tekrarlayan tetkikler önemlidir.

Kısa dönem: İşlemden 1 yıl sonra gerçekleştirilmelidir. Tedavi sonrası uzun dönem sonuçlar için prediktör olabilecek ultrason bulgularını açığa çıkarabilir. Endovenöz ablasyondan 1 yıl sonra oblitare olan bir ven genellikle 3 ila 5 yıl kadar süre ile bu şekilde kalır.

Orta dönem: 2-3 yıl sonra erken değişikliklerin belirlenmesi için düşünülmelidir, uzun dönem sonuçlarla ilgili karar vermek için yeterli bir süre değildir.

Uzun dönem: tedaviden en az 5 yıl sonra yapılmalıdır. Kısa ve orta dönem DUS değerlendirilmesinde tespit edilen inkompetan venlerin sonucu olarak gelişebilecek klinik rekürrens için yeterli bir süredir. Bu dönemde, DUS' a ek olarak klinik bulgular 'venous clinical severity score' (VCSS) ve 'Quality of Life' (QoL) testleri kullanılarak değerlendirilmelidir.

2.5. TEDAVİ SONRASI DOPPLER ULTRASONOGRAFİ

Endovenöz tedavi sonrası VSM son bölümü genellikle açık kalır ve SFB bir veya daha fazla daldan beslenmeye devam eder.

MORFOLOJİ; Oklüzyon veya açık kalma durumu değerlendirilir. VSM' nin SFB öncesinde 3 santimetreden kısa bir açıklığının bulunması endovenöz işlemler sonrası normal bir bulgudur. İşlem VSM de mevcut inkompetan bir yere uygulandıysa kompetan olan proksimal bölüm 3 santimetreyi aşabilir (51).

HEMODİNAMİK; Reflü varlığı değerlendirilir. Reflü için yüksek kompliyans ve enerji/basınç gradiyenti gerekmektedir. Endovenöz ablasyon sonrası geri kalan 2-3 santimetrelilik bölümün kompliyansı çok ciddi oranda düşer. Kapak yetmezliği devam etse de ana femoral vende SFB boyunca VSM' ye kaçak oluşabilmesi için gerekli olan enerji gradiyenti kaybolur ve reflü oluşmaz. Rezidü safendeki hemodinamik durumun kaderi uzun dönemde belirsizdir ve doppler ile takip gerektirir. Devam eden veya yeni gelişen bir reflü her zaman patolojik olarak değerlendirilmelidir (51).

UIP sınıflamasına göre endovenöz ablasyon tedavisi sonrası işlem yapılan damarın ve damar kavşağının doppler bulgularına göre sınıflandırılması:

J: SFJ(safenofemoral bileşke) veya SPJ(safenopopliteal kavşak)

-J0: açıklık yok

-J1,J2,J3,J4 v.b. kavşakla bağlantılı 1,2,3,4 cm v.b. uzunluğunda damar açıklığı

R+: reflü var; R-: reflü yok

T:VSM(vena safena magna), ÖASV(ön aksesuar safen ven), VSP(vena safena parva)

-Ti: tespit edilebilen damar yok

-To: obitare damar (çap: ... mm)

-Tp: tam veya parsiyel açık damar (çap: ... mm)

-To/Tp veya Tp/To: segmental obliterasyon/açıklık veya açıklık/obliterasyon (açık segment uzunluğu: ... cm; rezidual lümen çapı: ... mm)

R+: reflü var; R-: reflü yok

2.6. KLİNİK UYGULAMA

Anabilim dalımızda, giriş noktası rutin olarak popliteal veya biraz daha distal seviyeden ultrason eşliğinde perkutan olarak yapılmaktadır. 18 g iğne ile ponksiyon yapıp 6 F giriş seti kullanılmaktadır. Kateter uç noktası süperfisyal epigastrik venin hemen distaline veya SFB 2 cm distaline yerleştirilmektedir. Tümesan solüsyonu, 1000 cc SF içine 8 ml % 8,4 sodyum bikarbonat, 5 miligram (mgr) bupivakain ve 1 mgr adrenalin şeklinde hazırlanıp ven etrafında yaklaşık 1 santimetrelük çap oluşturacak şekilde perkutan olarak ultrason eşliğinde enjekte edilmektedir. EVLA, kliniğimizde 1470 nm dalga boyu ve radial uçlu kateter kullanılarak uygulanmaktadır. RF olarak ise 7 santimetrelük segmental ClosureFAST sistemi kullanılmaktadır.



RESİM 9: Perkutan safen ven ponksiyonu

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'nun 22.05.2014 tarih ve 1522-GOA protokol, 2014/20-05 karar numaralı izin ve onayı ile gerçekleştirilmiştir.

3.1. ARAŞTIRMAYA DAHİL OLMA/DIŞLANMA KRİTERLERİ

2012 Ocak- 2013 Aralık tarihleri arasında kliniğimizde varis nedeni ile EVLA veya RFA uygulanan hastalar içinden araştırmaya katılmayı kabul eden hastalar araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırma yürütüldüğü sırada 18 yaşından küçük olan, işlem yapılan bacağı ampute olan, gebeliği olan, alçı ve benzeri sebepler nedeni ile doppler uygulanamayacak ve herhangi bir sebeple immobil veya düşkün olan hastalar araştırma dışında bırakılmıştır.

2012 Ocak – 2013 Aralık arasında varis nedeni ile kliniğimizde EVLA veya RFA uygulanan hastalar hastanemiz ana bilgisayar kayıt sistemi olan probel sisteminden taranarak tespit edildi. Saptanan hastalar içinden sistemde iletişim bilgisi olanlara telefon açıldı. Telefonla ulaşılabilen hastalara araştırma ile ilgili bilgi verilerek araştırmaya katılmaları talep edildi. Katılmayı kabul eden hastalar hastanemize davet edilerek randevu verildi. Randevusuna riayet eden hastalar tekrar yüz yüze bilgilendirilerek, bilgilendirilmiş onam formu imzalatıldı. Onamı alınan hastaların işlem yapılan bacakları DUS ile değerlendirilerek UIP sınıflaması yapıldı.

3.2. DOPPLER USG İNCELEMESİ

Tüm doppler incelemeleri 12–3 Mhz yüzeysel proba Phillips HD 11 ver. 4.1.110.0 (Philips Ultrasound, Andover MA, ABD) cihazla gerçekleştirilmiştir. Doppler incelemeler endovenöz işlemler konusunda deneyimli toplam iki radyoloji asistanı tarafından yapılmıştır. Hastalar inceleme öncesi yapılacak işlem ve özellikle valsalva manevrasıyla ilgili bilgilendirildi. İnceleme sıcak bir odada değerlendirilen bacak rahat pozisyondayken yapıldı. İnceleme sırasında hastalara yüzü radyoloğa dönük, ayakta, incelenen bacak topuk üzerinde dış rotasyonda ve ağırlık karşı bacakta olacak şekilde pozisyon verildi. Reflü valsalva manevrası ile değerlendirilmiş ve hastalardan bu amaçla defekasyon yapabilecek kadar kendini sıkması ve bu basıncı en az 3 saniye koruması istendi. Valsalva manevrasının kesik

kesik yapılması durumunda ölçüm tekrar edildi. Elde edilen veriler daha önceden hazırlanan tablo üzerine not edildi. (tablo 2)

TABLO 2: Çalışmada kullanılan doppler tablosu

JUNCTION	TRUNK
SFJ	GSV AASV
J0	Tİ TO TP
J:	TO/TP Patent segment: Residual lümen:
R:	R:

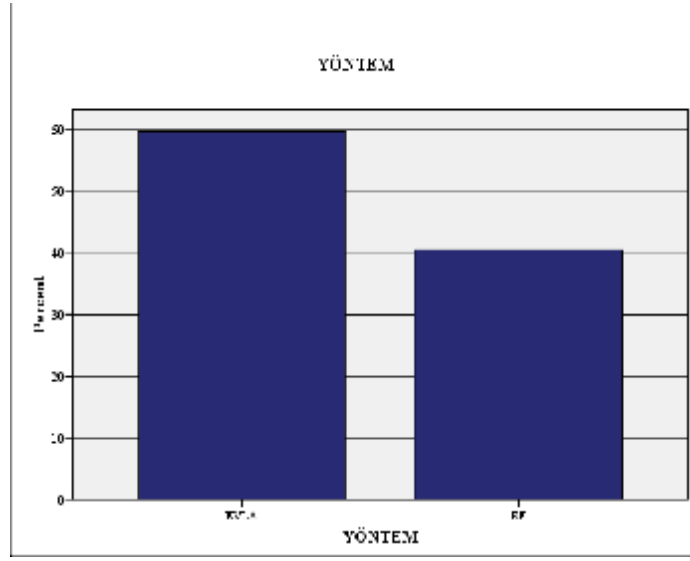
3.3.İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Araştırmada elde edilen veriler, SPSS programında oluşturulan veri tabanına girildi. Verinin istatistiksel analizleri aynı programı ile yapıldı Araştırmada sürekli değişkenlerin alt gruplarına ait ortalama, standart sapması, medyan, min. ve maks. değerleri sunuldu. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu araştırıldı ve test edildi. Normal dağılıma uygun olanların değişkenlerin karşılaştırmaları, student t testi ile normal dağılıma uygun olmayanlarda Mann Whitney U testi yapıldı. Sınıflanmış değişkenler açısından yapılan karşılaştırmalar Ki-kare test yöntemleri ile yapıldı.. Tüm testler %95 güven düzeyinde çift kuyruklu olarak yapıldı, alfa hata payı 0,05 olarak belirlenip, p değeri 0,05 değerinden küçük olduğu durumlarda gruplar arası fark anlamlı olarak kabul edilmiştir.

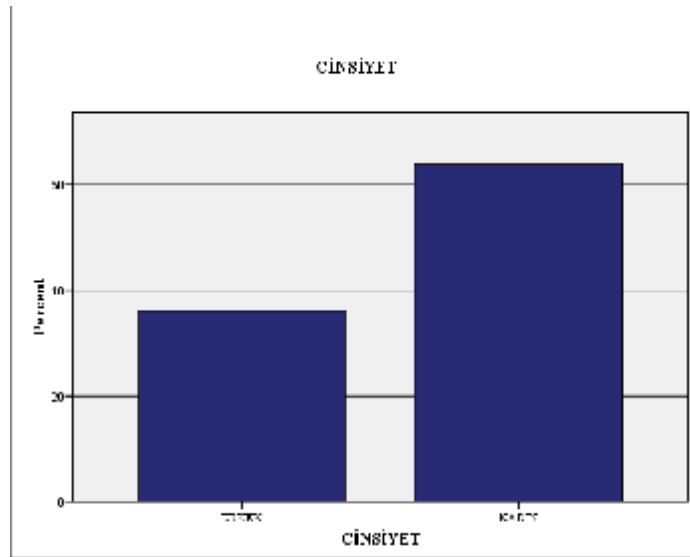
4. HASTA BİLGİLERİ

Toplam 78 hasta 94 bacak araştırmaya dâhil edildi. Bunlardan 56 bacağı EVLA, 38 bacağı RFA uygulandı (tablo 3). Bacak sayısının cinsiyet dağılımı 60 kadın, 34 erkek şeklindeydi (tablo 4). Sol, sağ bacak sayısı sırasıyla 45, 49 olacak birbirine yakın sayıdaydı (tablo 5). RFA grubunda ortalama yaş $46,61 \pm 12,7$, EVLA grubunda $50,55 \pm 13,9$ şeklinde benzerdi (tablo 6).

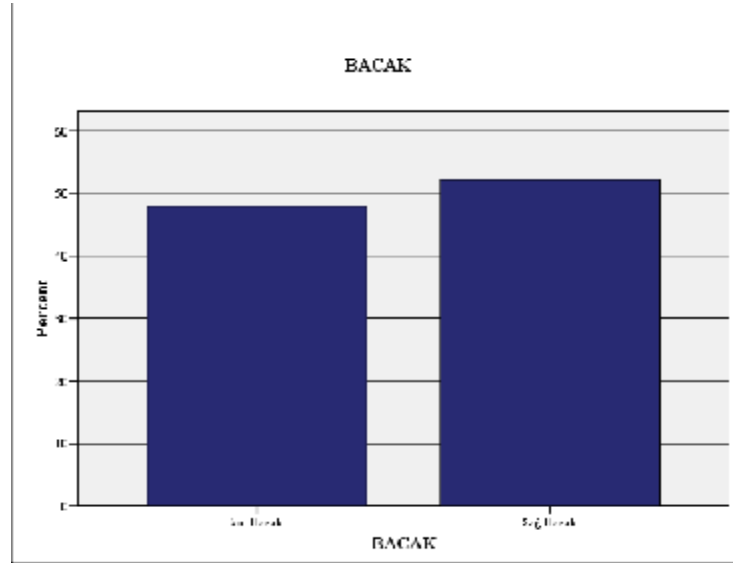
TABLO 3: Kullanılan yöntemin dağılımı



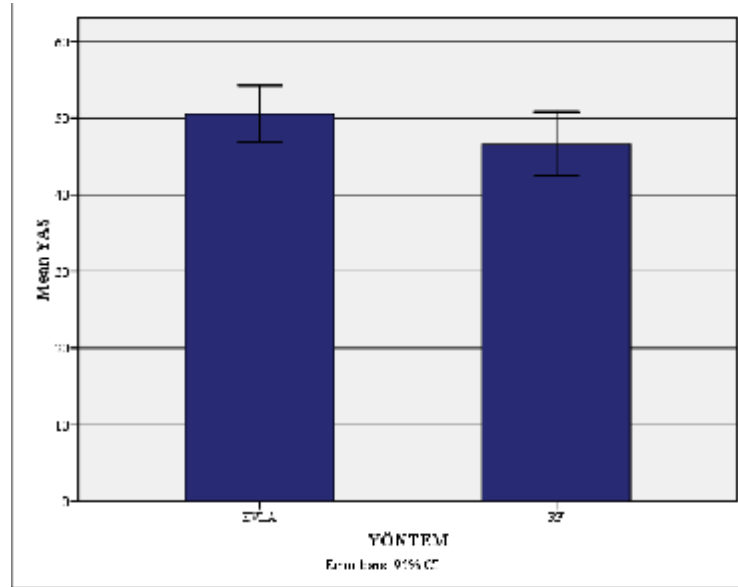
TABLO 4: Cinsiyet oranı



TABLO 5: Sol ve sağ bacak dağılımı



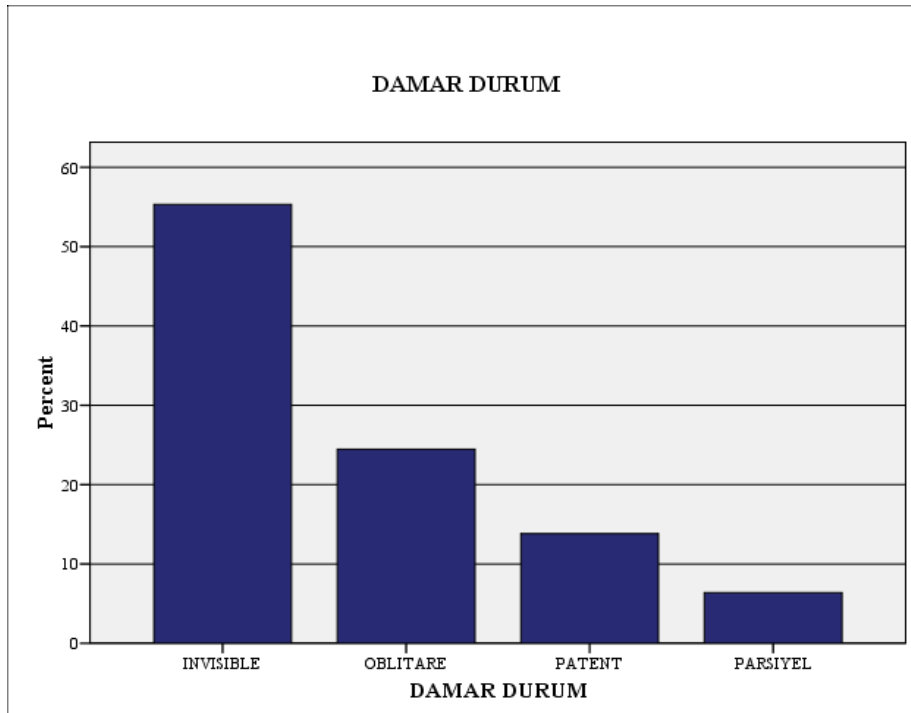
TABLO 6: Yaş dağılımı



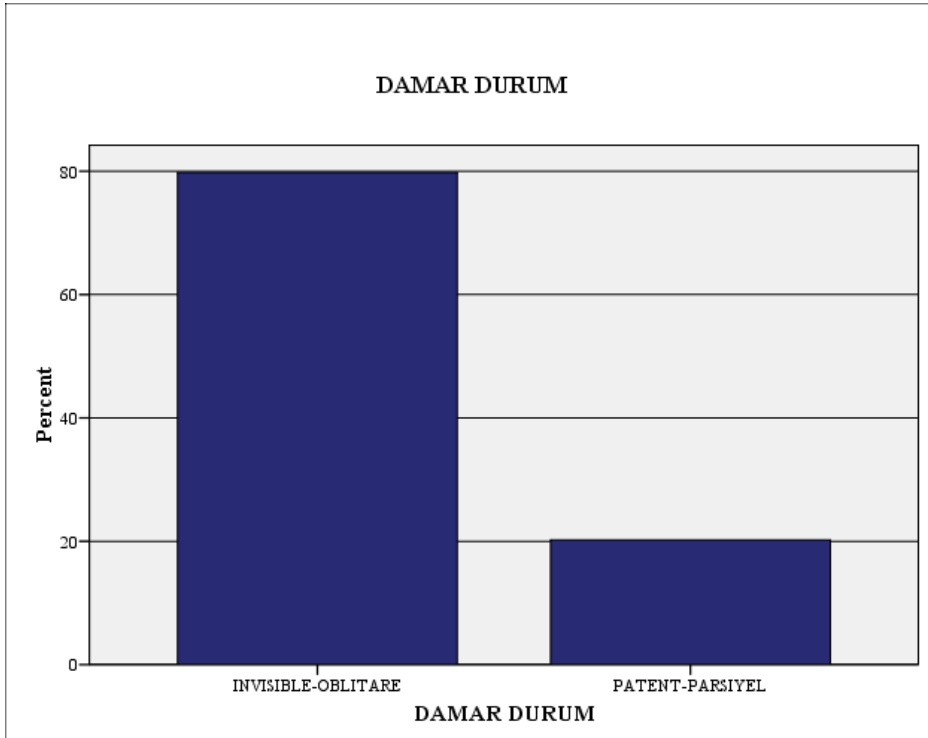
5. BULGULAR

94 bacağın DUS bulguları UIP kriterlerine göre sınıflandırıldığında, 52' si invizible, 23' ü oblitare, 13' ü patent ve kalan 6' sı parsiyel olarak patentti (tablo 7). Buna göre oklüzyon oranı % 79.8 bir başka deyişle açık kalma oranı % 20,2 idi (tablo 8). SFB düzeyinde reflü 58 bacakta söz konusuyken 36 bacakta gözlenmedi (tablo 9).

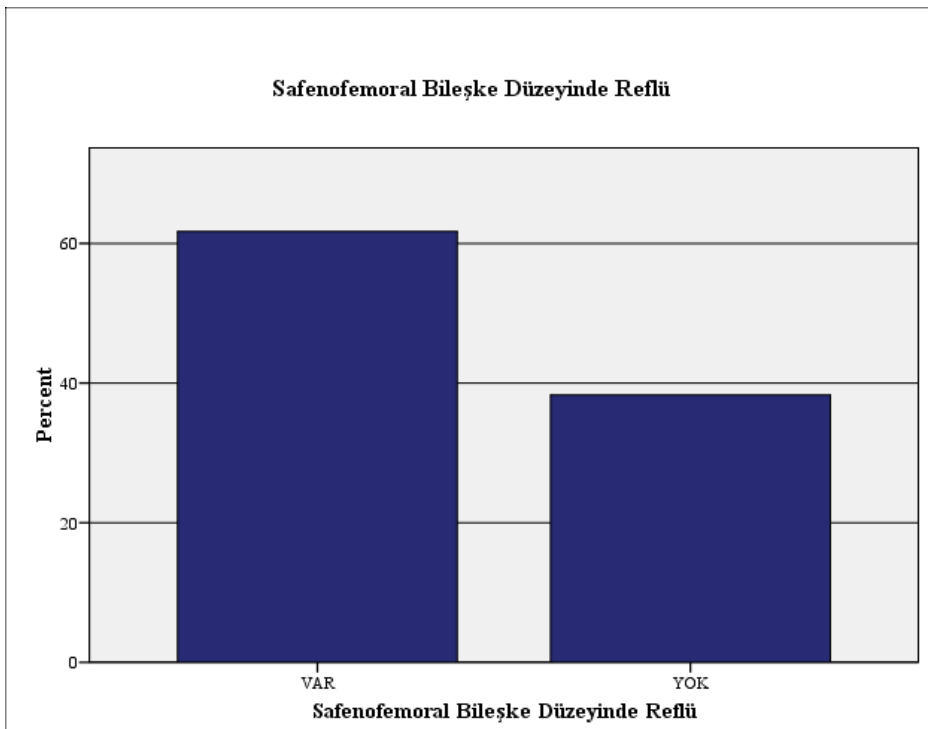
TABLO 7: Damar durum yüzdesi



TABLO 8: Oklüzyon- açıklık yüzdesi

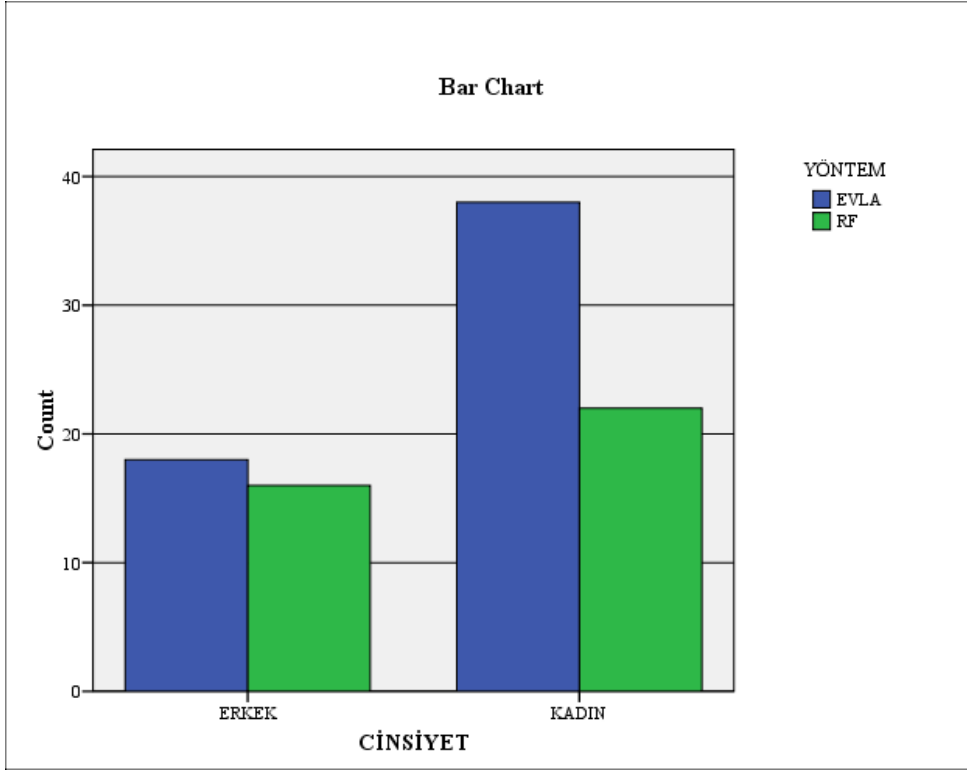


TABLO 9: SFB reflü yüzdesi



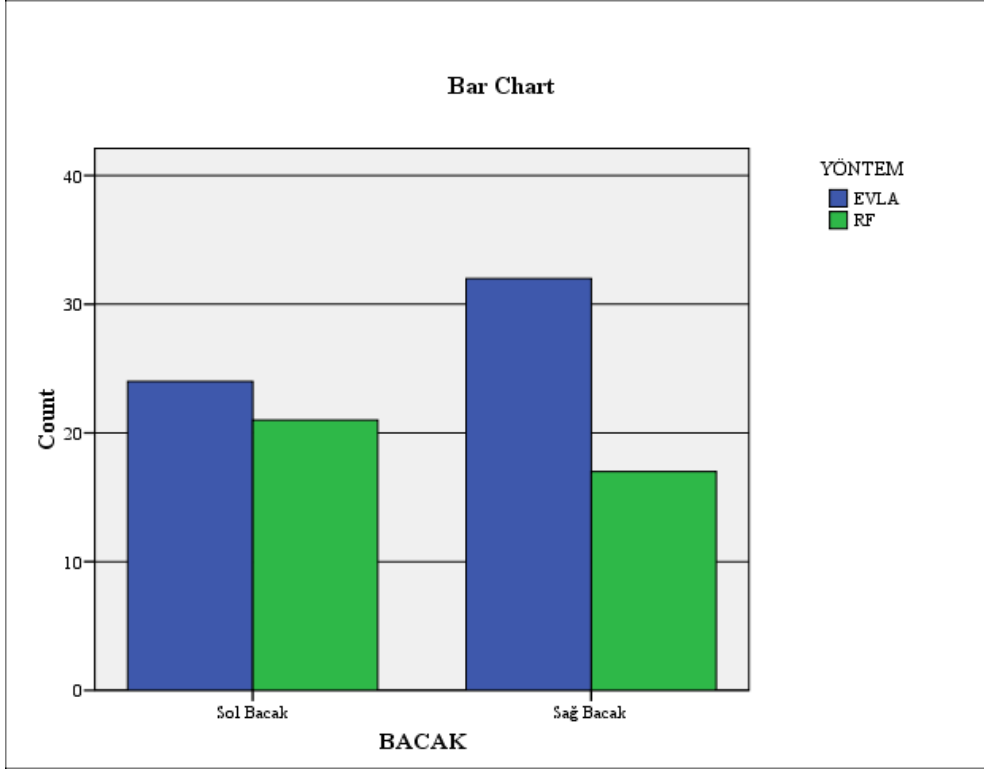
Uygulanan yöntemle göre cinsiyet dağılımında, EVLA grubunda 18 erkek (%32,1) ve 38 kadın (% 67,9) RFA grubunda 16 erkek (% 42,2) ve 22 kadın (% 57,9) vardı. (tablo 11).

TABLO 10: Cinsiyetin yöntemlere göre dağılımı



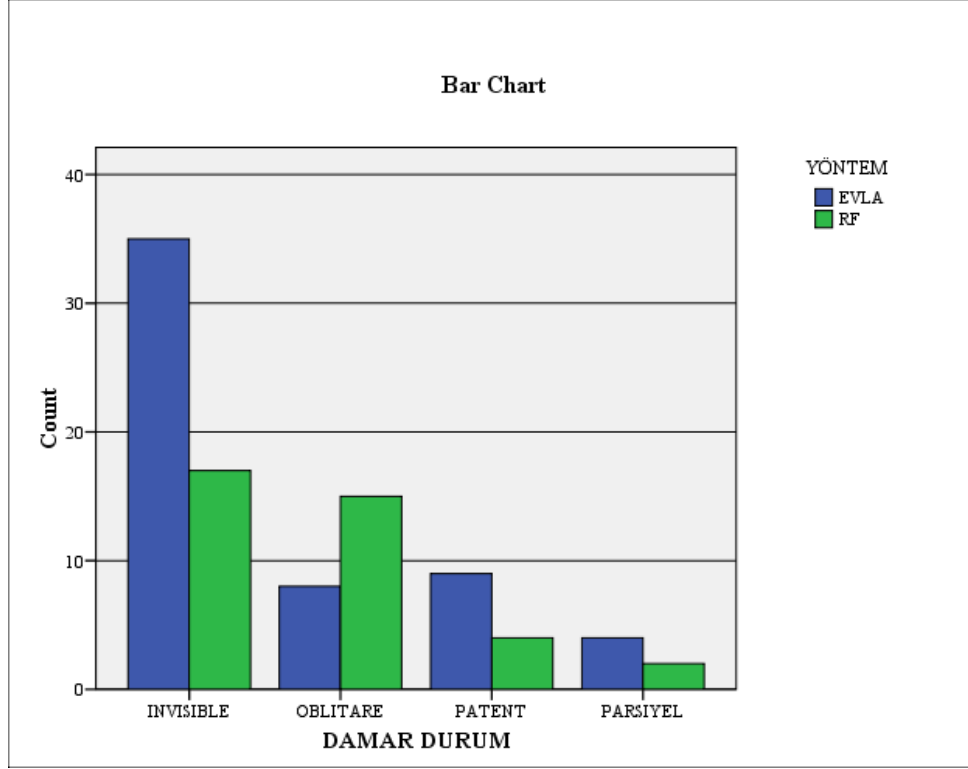
Yöntemlere göre bacak dağılımı ise EVLA grubunda 24 sol bacak (% 42,9), 32 sağ bacak (% 57,1); RFA grubunda 21 sol bacak (% 55,3), 17 sağ bacak (% 44,7) şeklindeydi (tablo 12).

TABLO 11: Bacakların yöntemlere göre dağılımı



Kullanılan yöntemin başarı oranları değerlendirildiğinde EVLA grubunda 35 invisible damar (% 62,5), 8 oblitare damar (% 14,3), 9 patent damar (%16,1) ve 4 parsiyel patent damar (% 7,1) mevcuttu. RFA grubunda ise 17 invisible (% 44,7), 15 oblitare (% 39,5), 4 patent (% 10,5) ve 2 parsiyel patent (% 5,3) sonuç ortaya çıktı. (tablo 13)

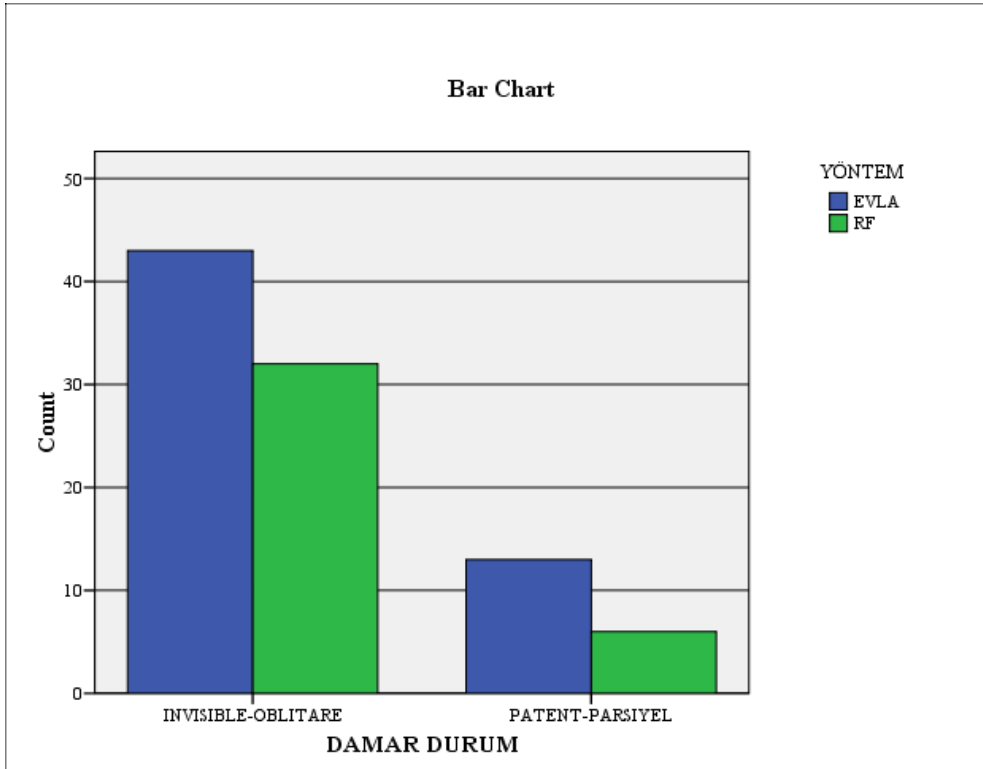
TABLO 12: Damar durumunun yöntemlere göre dağılımı



Bu sonuçlara göre EVLA grubunda toplam 43 bacak (% 76,8) oklüde, 13 bacak (% 23,2) açık şeklinde hesaplandı. RFA grubunda ise 32 bacak (% 84,2) oklüde iken 6 bacak (% 15,8) açık olarak hesaplandı. Buna göre iki tedavi yöntemi arasında tedavi başarı oranı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu (tablo 14-15).

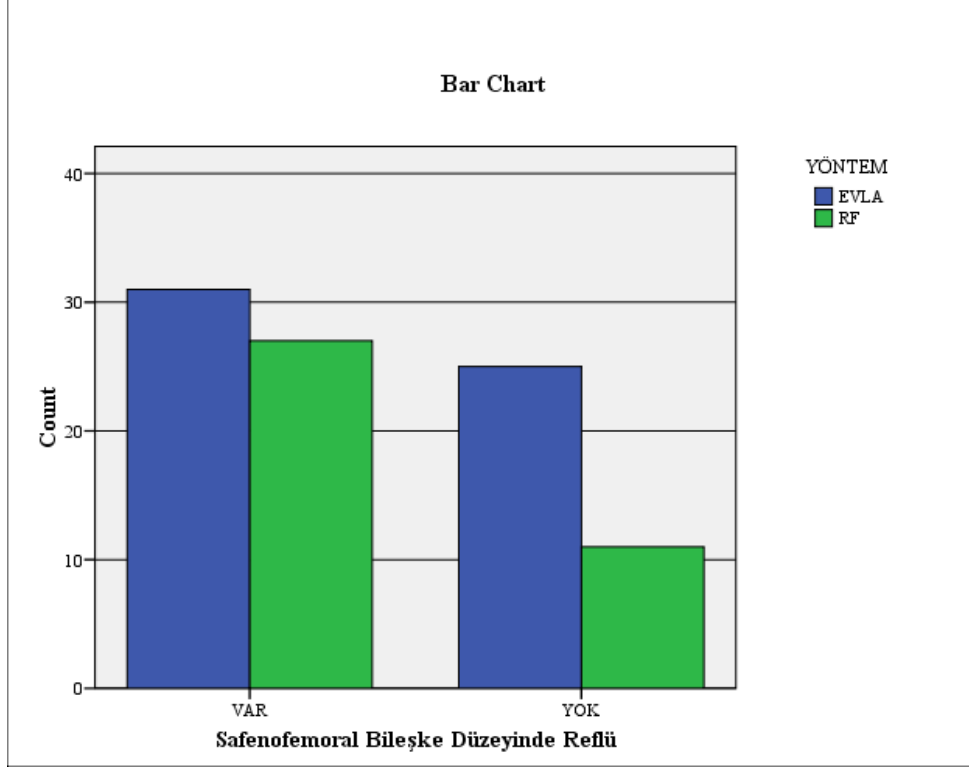
TABLO 13: Damar durumunun yöntemlere göre yüzdeleri

			YÖNTEM		Total
			EVLA	RF	
DAMAR DURUM	INVISIBLE	Count	35	17	52
		Column %	62,5%	44,7%	55,3%
	OBLITARE	Count	8	15	23
		Column %	14,3%	39,5%	24,5%
	PATENT	Count	9	4	13
		Column %	16,1%	10,5%	13,8%
	PARSIYEL	Count	4	2	6
		Column %	7,1%	5,3%	6,4%
Total		Count	56	38	94
		Column %	100,0%	100,0%	100,0%

TABLO 14: Damar açıklık ve oklüzyon sayılarının yöntemlere göre dağılımı

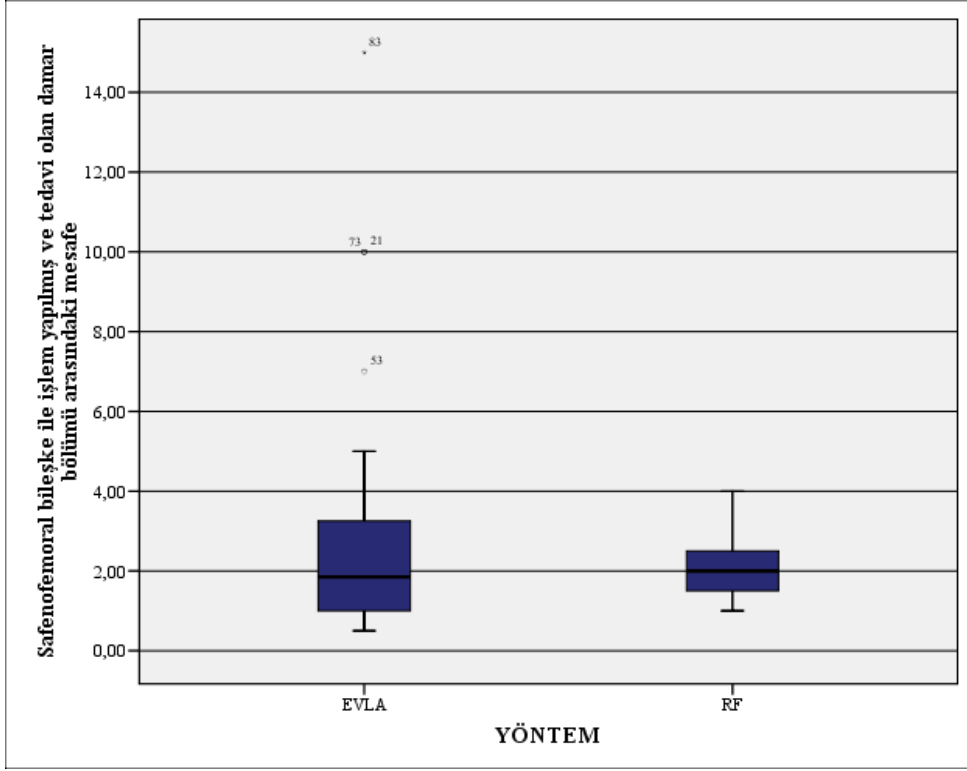
SFB düzeyinde reflü değerlendirildiğinde ise EVLA grubunda 31 hastada (% 55,4) pozitif, 25 hastada (% 44,6) negatif sonuç çıktı. Aynı parametre RFA grubunda ise 27 hasta (% 71,1) pozitif ve 11 hasta (% 28,9) negatif bulundu (tablo 16).

TABLO 15: SFB reflü sayısının yöntemlere göre dağılımı



EVLA grubunda safenofemoral bileşke mesafesinin median değeri 1,85 iken RF grubunda bu değer 2 bulundu.

TABLO 16: Safenofemoral bileşle mesafeleri



6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Varis bilinen en eski tıbbi metin olan Eberus papiruslarında bulunan bir hastalıktır. O dönemde patofizyolojisi bilinmese de tanınmasındaki görsel kolaylık ve çok yaygın olması ile tanımlanan ilk hastalıklardan olmuştur. Tedavi tarihçesi de Roma döneminde kompresyon çorabı kullanan askerlere kadar dayanmaktadır. Varis yüzyıllardır değişmeden günümüze ulaşsa da sanayileşmiş, obez; sigara kullanan; fiziksel olarak aktif olmayan; uzun süreli hareketsiz kalınan işlerde çalışan, batı topluluklarında prevalansının arttığı düşünülmektedir. 19. Yüzyılın ikinci yarısında Brodie ve Trendelenburg' un çalışmaları ile patofizyolojisi anlaşılmaya başlanmış ve 20. Yüzyılın başlarında modern tıp tedavi teknikleri gelişmiştir. İlk defa 1916 yılında tanımlanan safenofemoral bileşke ligasyonu ve safen çıkarılması (stripping) tekniği, günümüze kadar uygulanmaya devam etmiştir. Gelişen teknoloji ve tıp alanındaki hasta konforunu ön plana çıkaran minimal invaziv yaklaşıma olan ilgi yeni yöntemlerin ortaya çıkması ile sonuçlanmıştır. Bunlar içinde en başarılı olan endovenöz termal ablasyon yöntemleri çok kısa bir sürede yaygınlaşmış ve gelişmiştir. İlk kullanıldıkları tarihten bugüne yaklaşık 10 yıl gibi kısa bir sürede ülkemizde rutin uygulanır hale gelmişlerdir. Bilişim teknolojisinin gelişmesi, yazılı ve görsel iletişimin yaygınlaşması ve artması varisleri için tedavi arayan hastaların oranını arttırmıştır. Endovenöz termal ablasyon tekniğinin hasta için cerrahiye kıyasla daha konforlu ve kolay ulaşılabilir olması, hastaların yeniyi olan ilgisi ve talebi bu tekniği daha uygulanabilir kılmıştır. Günümüzde varis, hastanın tedaviyi değil tedavinin hastayı aradığı, reklamı yapılan bir hastalık halini almıştır. Bütün bu gelişmeler hekimi bu teknikleri kullanmaya zorunlu kılmaktadır.

Anabilim dalımızda endovenöz termal ablasyon işlemi asistan eğitiminde yaygın olarak uygulama bulmaktadır. Endovenöz işlem ultrason kullanımının olması nedeni ile diğer cerrahi işlemlere göre farklılık göstermektedir. Standard bir ultrason eğitiminin olamaması ve rutin uygulamalarımızda ultrason kullanımının olduğu tek müdahale olması nedeni ile öğrenme eğrisinin diğer cerrahi işlemlere göre daha uzun olacağı düşünülebilir. Vena safena magnaya yapılan perkütan ponksiyon, safen ven trasesine hakim olunması; yüzeysel venöz yetmezliğe bağlı safende çap artışı bulunması; hasta hidrasyonu ve Fowler (ters Trendelenburg) pozisyonu gibi ikincil etkenlerin çap artışına katkıda bulunması; safen venin yüzeysel seyretmesi gibi sebeplerle ultrason probuna ve ekranına çok hakim olunmasa da nispeten kolaylıkla uygulanabilir. Safen ven ponksiyonunda ihtiyaç duyulabilecek tekrarlayan girişimlerde ilk tercih edilen ponksiyon bölgesinin değiştirilebilmesi gibi bir avantaj da mevcuttur. Bu ponksiyonun belki de tek olumsuz tarafı gelişebilecek venospazmdır. Bunun

önüne geçebilmek için kullanılan jel, serumfizyolojik v.b. malzemenin ve hatta odanın sıcak tutulmasına ve daha büyük ponksiyon iğnesi kullanımına dikkat edilebilir. Safenofemoral bileşkenin ultrason ile muayenesi ve endovenöz kateterin ultrason eşliğinde yerleştirilmesi işlemi ise kilit noktalardan birisi olup, bilgi ve deneyim gerektirir. Ultrason eşliğinde tümesan anestezinin uygulanması ise genellikle prob kullanmaktan sıkılan ve tekrarlayan hareketlerden yorulan cerrah için ihmale açıktır. Tümesan anestezi uygulamasının çevre doku zararını ve ağrıyı azaltması yanında damar çapını küçülterek tedavi başarısını büyük oranda etkileyebileceği akılda tutulmalıdır. Tümesan anestezi sonrası katater yeri, olası yer değişikliğini safdışı bırakmak için kontrol edilmelidir. Ablasyon işleminde ise hastaya, damar çapına, kateterin damar içinde bulunduğu yere göre verilecek enerji miktarı arttırılabilir.

Çalışmamızda EVLA ve RF için sırasıyla tespit edilen % 76,8 ve % 84,2' lik orta dönem oklüzyon yüzdeleri literatürdeki erken dönem sonuçlara göre oldukça düşük görünmektedir. Ancak literatürde orta ve uzun dönem sonuçları ile ilgili bilgiler çelişkilidir. 2013 yılında İtalya' da yapılan bir çalışmada 18 aylık median takip süresinde EVLA uygulanan hasta grubunda doppler rekürrensi % 30 olarak tespit edildi (52). 2005 yılında yayınlanan bir çalışmada RF uygulanan hastaların oklüzyon oranları ilk hafta % 96,8, 6. ayda %89,2, 1. yıl ve sonraki 4 yıl boyunca olan yıllık takiplerinde sırasıyla % 87,1- % 88,2- % 83,5- %84,9- %87,2 şeklindeydi (53). 2014 yılı Yunanistan' dan yayınlanan 60 hasta 74 bacak ile EVRF® uygulanan bir çalışmada 1. ay oklüzyon oranı % 96, 1. yıl %89,2 olarak belirtildi (54). 2014 yılında yayınlanan İngiltere' de 124 bacak ile yapılan EVLA uygulanan çalışmada 2. ay kontrolünde sadece 1 rekürrens, 14. ay kontrolünde ise % 98 oklüzyon oranı bildirdi (55). Bizim çalışmamızdaki oklüzyon oranı başarısız işlem ve rekanalizasyonlardan sonra kalan rakamdır. Birçok çalışmada sadece rekanalizasyon oranları değerlendirilmiştir. Çalışmalardaki oranlar arasında ciddi farklılıklar olsa da zaman geçtikçe rekürrens oranının artması ortak noktalarıdır. Çalışmalar arasındaki oranların bu kadar değişmesinin hasta seçimi ve uygulama başarısı ile ilgisi olabilir. Endovenöz işlem başarısızlığı ile ilgili olan sebepler arasında yüksek vücut kitle indeksi (VKİ), yetersiz enerji uygulaması, katater çekme hızının ayarlanamaması, yüksek damar çapı ve antikoagülan kullanımı ön plana çıkmaktadır.

2006 yılında yapılan bir çalışmada rekürrens oranı ile damar çapına göre uygulanan enerji miktarı arasında korelasyon bulunmuştur. Bu çalışmada, damar çapının uygulanan enerjiye etkisini değerlendirebilmek için çizgisel endovenöz enerji yoğunluğu yerine 'ortalama endovenöz etki değeri' (endovenous fluence equivalent – EFE) hesaplanmıştır. Buna göre EFE değeri 18.6 j/ cm² üzerinde olan hastalarda rekanalizasyon gözlenmemiştir. 20

j/ cm²lik EFE değeri hedeflendiğinde bu değer, her 1 mmlik ven çapı için 6,3 LEED' e denk gelmektedir. Ven çapı mm cinsinden 6,3 ile çarpıldığında hedeflenen LEED hesaplanabilir (56). Günümüz pratiğinde uygulanacak metodun daha net tanımlanmış olması ve son kataterlerdeki geri çekme hızını kolaylaştıran yenilikler katater çekme hızı ve enerji uygulanması ile ilgili başarısızlığı azaltmıştır. Son kullanılan tekniklerde başarı oranını en çok etkileyecek risk faktörleri yüksek VKİ ve büyük damar çapıdır (57). Büyük damar çapına bağlı başarısızlıklar, uygulanacak enerji miktarının artırılması ve belki daha dikkatli ve bol tümesan uygulaması ile azaltılabilir. Tümesanın bol kullanılması, hem artmış enerji miktarına bağlı gelişecek postoperatif ağrı ve etraf doku zedelenmesi gibi istenmeyen etkilerin azaltılmasında hem de işlem sırasında damar çapını azaltarak işlemin etkililiğinin artmasında faydalı olacaktır. Artmış VKİ ile ilgili belirlenmiş net bir rakam veya artışı ile ilgili bir tespit edilmiş bir korelasyon henüz bulunmamaktadır. Artmış bacak çapının işlemin tekniğini, tümesan uygulamasını, görüntü elde edilmesini olumsuz etkileyeceği açıktır. Bunun yanında artmış yağ dokusunun intraoperatif dönemde damar duvarının çapının azaltılması için gerekli baskının gelişmesini, postoperatif dönemde ise elastik bandaj ve varis çorabı kullanımında istenilen basıncın sağlanmasını engelleyeceği de hesaba katılmalıdır. Bu risk faktörlerinin gösterilebilecek tüm özene karşın ne kadar etkin bir şekilde önlenebileceği tartışmalıdır. İlerleyen dönemde rekürrens oranının azaltılmasının preoperatif hasta tercihi ile yönetilmesi olasıdır. Rekürrens ile ilgili bir diğer önemli bir konu ise, yapılan işlem sonrası gelişen damar duvarındaki değişiklikler nedeni ile hastaların bir kısmının asemptomatik olmasıdır. Bu hasta grubunda DUS' de açıklık saptansa bile tedavi amacına ulaşıldığı söylenebilir. Bu hasta grubunun uzun dönem sonuçları merak uyandırıcıdır.

EVLA ve RF karşılaştıran bir çok çalışma mevcuttur ancak bunların çok azı oklüzyon oranlarını değerlendirmiştir. Bu iki tekniğin karşılaştırıldığı literatürdeki çalışmalarda oranlar farklılıklar gösterebilse de genellikle birbirlerine karşı oklüzyon oranı açısından istatistiksel farklılık olmadığı görülmektedir. 2005 yılında ABD' den yayınlanan bir çalışmada, 92 hasta ve 132 bacak değerlendirilmiş ve erken dönem sonuçları (ilk 23 gün, median değer 7) EVLA grubunda % 5,6 , RF grubunda ise % 9,1 rekanalizasyon oranları bildirmiştir (58). 2005 yılı ABD başka bir çalışma 1 yıl sonunda RF grubunda %80, EVLA grubunda %66 oklüzyon oranı bildirmiştir (59). Bizim çalışmamızda benzer açık kalma oranları tespit edilmiştir. 2010 yılında ABD' den bildirilen bir çalışmada 118 hasta ve 141 bacak değerlendirilmiş, 1 yıl sonunda RF grubunda anlamlı oranda artmış rekanalizasyon olmasına karşın QoL farklılık gözlenmemiştir (57). Bu çalışmada RF grubundaki rekanalizasyonların özellikle damar çapı

büyük hastalarda olduğu görülmüştür. Bizim çalışmamızda RF grubunun oklüzyon oranı EVLA grubuna karşı yüksek olsa da istatistiksel bir farklılık tespit edilememiştir. Endovenöz tedavi uygulanan hastalarda anatomik olarak açıklık olsa dahi QoL ve VCSS sonuçları ile korele olmadığı akılda tutulmalıdır. Bizim çalışmamız prospektif olmadığı için QoL ve VCSS anketlerini kullanmadık. RF, işlem sonrası erken dönem hasta konforu açısından EVLA' ya karşı üstün görünmektedir. İlerleyen dönemlerde hasta özelliklerinin altgruplarını içeren, hastaların klinik bulgularının karşılaştırıldığı çalışmalara bu alanda ihtiyaç duyulacaktır.

7. KAYNAKLAR

1. Akbulut B1, Uçar HI, Oç M, İkizler M, Yorgancıoğlu C, Dernek S, Böke E. Characteristics of venous insufficiency in western Turkey: VEYT-I study. *Phlebology* 2012;27:374-377
2. Diken A, Yalçinkaya A, Aksoy E, Yılmaz S, Özşen K, Sarak T, Çağlı K. Prevalence, presentation and occupational risk factors of chronic venous disease in nurses. *Phlebology*. 2015 Jan 10. pii: 0268355514567491
3. Bergan JJ, Feied CF: Venous anatomy and pathophysiology. Fronek HS The Fundamentals of Phlebology: Venous Disease for Clinicians. 2008 Royal Society of Medicine Press London
4. Pieri A, Vannuzzi A, Duranti A, et al.: Role central de la valvule pre-ostiale de la veine saphène interne dans la genèse des varices tronculaires des membres inférieures. *Phlebologie*. 48:227-239 1995
5. Meissner MH: Lower extremity venous anatomy. *Semin Interv Radiol*. 22:147-156 2005
6. Cavezzi A, Labropoulos N, Partsch H, et al.: Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs—UIP Consensus Document. Part II. Anatomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 31:288-299 2006
7. Mozes G, Gloviczki P: New discoveries in anatomy and new terminology of leg veins: clinical implications. *Vasc Endovasc Surg*. 38:367-374 2004
8. Limborgh J, van Hage RW: Anatomical features of those perforating veins of the leg which frequently or infrequently become incompetent. May R Partsch H Staubesand J Perforating Veins. 1981 Urban & Schwarzenberg Munich 49-59
9. Bergan JJ, Pascarella L: Venous anatomy, physiology, and pathophysiology. Bergan JJ The Vein Book. 2007 Elsevier Boston
10. Allegra C, Antignani P-L, Bergan JJ, et al.: The “C” of CEAP: suggested definitions and refinements. An International Union of Phlebology conference of experts. *J Vasc Surg*. 37:129-131 2003

11. Albanese AR, Albanese AM, Albanese EF: Lateral subdermic varicose vein system of the legs: its surgical treatment by the chiseling tube method. *Vasc Surg.* 3:81-89 1969
12. Weiss RA, Feied CF, Weiss MA: *Vein Diagnosis and Treatment: A Comprehensive Approach.* 2001 McGraw-Hill New York
13. Weiss RA, Weiss MA: Doppler ultrasound findings in reticular veins of the thigh subdermic lateral venous system and implications for sclerotherapy. *J Dermatol Surg Oncol.* 19:947-951 1993
14. Rutherford RB: *Vascular Surgery.* 6th ed 2005 Elsevier Philadelphia
15. Goldman MP, Bergan JJ: *Sclerotherapy Treatment of Varicose and Telangiectatic Leg Veins.* 3rd ed 2001 CV Mosby St Louis
16. Eklof B, Rutherford RB, Bergan JJ, Carpentier PH, Gloviczki P, Kistner RL et al. Revision of the CEAP classification for chronic venous disorders: consensus statement. *Journal of vascular surgery.* 2004;40(6):1248-52.
doi:10.1016/j.jvs.2004.09.027
17. Kostas TT, Ioannou CV, Veligantakis M, et al.: The appropriate length of great saphenous vein stripping should be based on the extent of reflux and not on the intent to avoid saphenous nerve injury. *J Vasc Surg.* 46:1234-1241 2007
18. Allegra C, Antignani PL, Carlizza A: Recurrent varicose veins following surgical treatment: our experience with five years follow-up. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 33:751-756 2007
19. Rautio T, Ohinmaa A, Pera J, et al.: Endovenous obliteration versus conventional stripping operation in the treatment of primary varicose veins: a randomized controlled trial with comparison of the costs. *J Vasc Surg.* 35:958-965 2002
20. Navarro S. Endolaser—a three year follow-up report: Implication on crossectomy and ligation and stripping. Paper presented at the 16th Annual Congress American College of Phlebology, Nov 2002, Fort Lauderdale, FL.
21. Boné C: Tratamiento endoluminal de las varices con laser de diodo: estudio preliminar. *Rev Patol Vasc.* 5:35-46 1999

22. Navarro L, Min RJ, Bone C: Endovenous laser: a new minimally invasive method of treatment for varicose veins—preliminary observations using an 810 nm diode laser. *Dermatol Surg.* 27:117-122 2001
23. Min RJ, Zimmet SE, Isaacs MN, et al.: Endovenous laser treatment of the incompetent greater saphenous vein. *J Vasc Interv Radiol.* 12:1167-1171 2001
24. Proebstle TM, Moehler T, Gul D, et al.: Endovenous treatment of the great saphenous vein using a 1,320-nm Nd:YAG laser causes fewer side effects than using a 940-nm diode laser. *Dermatol Surg.* 31:1678-1684 2005
25. Kabnick LS, Caruso JA. Jacket-tip laser fiber vs. bare-tip laser fiber for endothermal venous ablation of the great saphenous vein: are the results the same? Paper presented at the 16th Annual Controversies and Updates in Vascular Surgery, Jan 18-19, 2008, Paris.
26. Min RJ, Khilnani N, Zimmet SE: Endovenous laser treatment of saphenous vein reflux: long-term results. *J Vasc Interv Radiol.* 14:991-996 2003
27. Meissner MH, Gloviczki P, Bergan J, et al.: Primary chronic venous disorders. *J Vasc Surg.* 46:54S-67S 2007
28. Society for Vascular Ultrasound: Vascular Technology Performance Guidelines: Lower Extremity Venous Insufficiency Guidelines. 2007 Society for Vascular Ultrasound Lanham, MD
29. Bergan JJ: Surgical procedures for varicose veins: axial stripping and stab avulsion. Bergan JJ Kistner RL *Atlas of Venous Surgery.* 1992 WB Saunders Philadelphia
30. Mekako A, Hatfield J, Bryce M, et al.: Combined endovenous laser therapy and ambulatory phlebectomy: refinement of a new technique. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 32:725-729 2006
31. Welch H: Endovenous ablation of the great saphenous vein may avert phlebectomy for branch varicose veins. *J Vasc Surg.* 44:601-605 2006
32. VNUS Medical Technologies, Inc: VNUS ClosureFAST Radiofrequency brochure. 2006 VNUS Medical Technologies, Inc San Jose, CA [VN25-91-A]

33. Proebstle TM, Lehr HA, Kargl A, et al.: Endovenous treatment of the greater saphenous vein with a 940 nm diode laser: thrombotic occlusion after endoluminal thermal damage by laser generated steam bubbles. J Vasc Surg. 35:729-736 2002
34. Perrin M: Endovenous treatment of lower-limb varices by laser and radiofrequency. Phlebology. 48:337-346 2005
35. Proebstle TM, Sandhofer M, Kargl A, et al.: Thermal damage of the inner vein wall during endovenous treatment: key role of energy absorption by intravascular blood. Dermatol Surg. 28:596-600 2002
36. Goldman MP: Intravascular lasers in the treatment of varicose veins. J Cosmetic Dermatol. 3:162-166 2004
37. Proebstle TM: PowerPoint Presentation: Endovenous laser: comparison of different lasers. Available at http://bibamed.agcl.com/cx_2006/Sat1340Proebstle.pdf 2008 Accessed April 18
38. Kabnick LS: Outcome of different endovenous laser wavelengths for great saphenous vein ablation. J Vasc Surg. 43:88-93 2006
39. Dornier MedTech: Medilas D Multibeam Technology: Ideal wavelength. Available at http://www.dornier.com/americas/english_gb/products/lasers/compactDiode/technology.htm 2008 Accessed April 15
40. CoolTouch, Inc: Laser Endovenous Treatment for Varicose Veins Brochure. 2004 CoolTouch, Inc Roseville, CA [7110-0049 Rev. A]
41. Biolitec, Inc: ELVeS PL: The Gentle Standard in Endovenous Therapies brochure. 2008 Biolitec, Inc East Longmeadow, MA [ML-290 Rev B]
42. Mackey EG, Almeida JI, Raines JK: Saphenous vein ablation: do different laser wavelengths translate into different patient experiences?. Endovasc Today. March 2006 45-48
43. Perkowski P, Ravi R, Gowda RCN, et al.: Endovenous laser ablation of the saphenous vein for treatment of venous insufficiency and varicose veins: early results from a large single-center experience. J Endovasc Ther. 11:132-138 2004

44. Timperman PE, Sichlau M, Ryu RK: Greater energy delivery improves treatment success of endovenous laser treatment of incompetent saphenous veins. *J Vasc Interv Radiol.* 15:1061-1063 2004
45. Timperman PE: Prospective evaluation of higher energy great saphenous vein endovenous laser treatment. *J Vasc Interv Radiol.* 16:791-794 2005
46. Desmytère J, Grard C, Wassmer B, et al.: Endovenous 980-nm laser treatment of saphenous veins in a series of 500 patients. *J Vasc Surg.* 46:1242-1247 2007
47. AngioDynamics, Inc: VenaCure Procedure Kit Featuring NeverTouch Gold-Tipped Fiber Instructions For Use. 2007 AngioDynamics, Inc Queensbury, NY [IC 064 Rev. A]
48. Sarin S, Sommerville K, Farrah J, Scurr JH, Coleridge Smith PD. Duplex ultrasonography for assessment of venous valvular function of the lower limb. *Br J Surg.* 1994 Nov;81(11):1591-5.
49. Labropoulos N, Tiongson J, Pryor L, Tassiopoulos AK, Kang SS, Ashraf Mansour M, Baker WH Definition of venous reflux in lower-extremity veins. *J Vasc Surg.* 2003 Oct;38(4):793-8
50. Coleridge-Smith P, Labropoulos N, Partsch H, Myers K, Nicolaidis A, Cavezzi A Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs--UIP consensus document. Part I. Basic principles. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006 Jan;31(1):83-92
51. De Maeseneer M, Pichot O, Cavezzi A, Earnshaw J, van Rij A, Lurie F, Smith PC; Union Internationale de Phlebologie Duplex ultrasound investigation of the veins of the lower limbs after treatment for varicose veins - UIP consensus document. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011 Jul;42(1):89-102
52. Scarpelli P, Maggipinto A, Leopardi M, Di Marco E, Disabato A, Boschetti M, Sbenaglia G, Spartera C, Ventura M. An update in varicose vein pathology after ten years of endovenous laser therapy (EVLT) with a 980 nm diode laser: clinical experience of a single center. *Laser Ther.* 2013 Dec 30;22(4):269-73

53. Merchant RF, Pichot O; Closure Study Group. Long-term outcomes of endovenous radiofrequency obliteration of saphenous reflux as a treatment for superficial venous insufficiency. *J Vasc Surg.* 2005 Sep;42(3):502-9
54. Spiliopoulos S, Theodosiadou V, Sotiriadi A, Karnabatidis D. Endovenous ablation of incompetent truncal veins and their perforators with a new radiofrequency system. Mid-term outcomes. *Vascular.* 2014 Dec 12. pii: 1708538114564462
55. Alder LS, Rahi MA. Single-visit endovenous laser treatment and tributary procedures for symptomatic great saphenous varicose veins. *Ann R Coll Surg Engl.* 2014 May;96(4):279-83
56. Proebstle TM, Moehler T, Herdemann S. Reduced recanalization rates of the great saphenous vein after endovenous laser treatment with increased energy dosing: definition of a threshold for the endovenous fluence equivalent. *J Vasc Surg.* 2006 Oct;44(4):834-9.
57. Gale SS, Lee JN, Walsh ME, Wojnarowski DL, Comerota AJ. A randomized, controlled trial of endovenous thermal ablation using the 810-nm wavelength laser and the ClosurePLUS radiofrequency ablation methods for superficial venous insufficiency of the great saphenous vein. *J Vasc Surg.* 2010 Sep;52(3):645-50
58. Puggioni A, Kalra M, Carmo M, Mozes G, Gloviczki P. Endovenous laser therapy and radiofrequency ablation of the great saphenous vein: analysis of early efficacy and complications. *J Vasc Surg.* 2005 Sep;42(3):488-93.
59. Morrison N. Saphenous ablation: what are the choices, laser or RF energy. *Semin Vasc Surg.* 2005 Mar;18(1):15-8