



**T.C.
KAHRAMANMARAŞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**ALT EKSTREMİTE YÜZEYEL VENÖZ YETMEZLİK VE
VARİSLERİN TEDAVİSİNDE 980 NM VE 1470 NM LAZER İLE
ENDOVENÖZ LAZER ABLASYON TEDAVİSİ ERKEN VE ORTA
DÖNEM SONUÇLARI**

UZMANLIK TEZİ

Dr.Murat ARI

KALP ve DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

**KAHRAMANMARAŞ
2013**



**T.C.
KAHRAMANMARAŞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**ALT EKSTREMİTE YÜZEYEL VENÖZ YETMEZLİK VE
VARİSLERİN TEDAVİSİNDE 980 NM VE 1470 NM LAZER İLE
ENDOVENÖZ LAZER ABLASYON TEDAVİSİ ERKEN VE ORTA
DÖNEM SONUÇLARI**

UZMANLIK TEZİ

Dr.Murat ARI

KALP ve DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI

Yrd. Doc. Dr. Orhan BOZOĞLAN

**KAHRAMANMARAŞ
2013**

I.ÖNSÖZ

Asistanlık eğitimim süresince her zaman bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım anabilim dalı başkanı sayın Yrd. Doc. Dr. Bülent MEŞE ve tez danışmanım sayın Yrd. Doc. Dr. Orhan BOZOĞLAN, sayın Prof. Dr. Alptekin YASIM, sayın Prof. Dr. Atalay METE, sayın Yrd. Doc. Dr. Fuat ÖZKAN, sayın Uz. Dr. Erdiñç EROĞLU 'na, tezimin istatistik çalışmalarını gerçekleştiren sayın Doc. Dr. Ali ÇETİNKAYA'ya, tezimin yabancı kaynaklardan çeviri çalışmalarına yardımcı olan sayın Dr. Demet ARI YILMAZ'a teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Katkılarından dolayı karşılıklı sevgi ve saygı ile birlikte çalıştığım araştırma görevlisi arkadaşlarıma, Kalp ve Damar Cerrahisi kliniği çalışanlarına ve bugüne kadar desteğini benden esirgemeyen eşime ve aileme teşekkür ederim.

Dr. Murat ARI

Kahramanmaraş 2013

II.İÇİNDEKİLER

I.ÖNSÖZ.....	I
II.İÇİNDEKİLER.....	II
III.ÖZET.....	III
IV.ABSTRACT.....	V
V.KISALTMALAR.....	VI
VI. TABLO LİSTESİ.....	VIII
VII. ŞEKİL LİSTESİ.....	IX
VIII. RESİM LİSTESİ.....	X
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Epidemiyoloji	3
2.2. Anatomi.....	3
2.2.1. Yüzeysel Venler.....	4
2.2.2. Derin Venler.....	6
2.2.3. Perforan Venler.....	7
2.3. Fیزیopatoloji	9
2.4. Venöz Yetmezliğin Klinik Bulgu ve Semptomları	9
2.5. Venöz Yetmezliği Değerlendirmede Kullanılan Tanı Yöntemleri	11
2.5.1. Doppler Ultrasonografi	12
2.5.1.1. Continious Wave (Sürekli Dalga) Doppler.....	13
2.5.1.2. Puls Wave Doppler	13
2.5.1.3. Dupleks Doppler	13
2.5.1.4. Renkli Doppler.....	14
2.5.2. Venografi	14
2.5.3. Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Venografi.....	15
2.5.4. Fotopletismografi.....	15
2.6. Kronik Venöz Yetmezlik’de CEAP sınıflaması.....	15
2.7. Kronik Venöz Yetmezlik’de VCSS Skorlaması.....	17
2.8. Kronik Venöz Yetmezlik’de Tedavi.....	18
2.8.1. Hasta Eğitimi ve Yaşam Tarzı Değişiklikleri	19
2.8.2. Kompresyon Tedavisi.....	19
2.8.3. Medikal Tedavi.....	20
2.8.4. Cerrahi Tedavi	20
2.8.5. Endovenöz Obliterasyon.....	21
2.8.5.1. Radyofrekans Ablasyon (RFA)	21
2.8.5.2. Endovenöz Lazer Ablasyon (EVLA).....	22
2.8.5.3. Skleroterapi.....	26
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	27
3.1. Hasta Bilgileri.....	27
3.2. Hasta Değerlendirmesi.....	27
3.3. EVLA İşlemi.....	28
3.4. Hasta Takibi.....	33
3.5. İstatistiksel Analiz.....	34
4. BULGULAR.....	35
5. TARTIŞMA.....	41
6. SONUÇLAR.....	48
7. KAYNAKLAR	49

III. ÖZET

ALT EKSTREMİTE YÜZEYEL VENÖZ YETMEZLİK VE VARİSLERİN TEDAVİSİNDE 980 NM VE 1470 NM LAZER İLE ENDOVENÖZ LAZER ABLASYON TEDAVİSİ ERKEN VE ORTA DÖNEM SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr.Murat ARI

Uzmanlık Tezi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı

Tez Yöneticisi: Yrd. Doc. Dr. Orhan BOZOĞLAN

2013

Alt ekstremitte yüzeysel venöz yetmezlik toplumda sık görülen ve klinik semptomlara neden olan bir hastalıktır. Tedavi edilmediğinde şiddetli semptomlardan venöz ülserlere kadar geniş bir kliniğe sahiptir. Varislerin tedavisinde Endovenöz Lazer Ablasyon uygulaması (EVLA), son yıllarda klasik cerrahi yöntem olan vena safena magna stripping uygulamasına göre daha güvenli, verimli ve minimal invazif olduğu için daha popüler hale gelmiştir. EVLA'nın uygulama prensibi damar lümeninin kollojen dokusunun lazer enerjisi ile termal hasara uğratarak kapatılmasıdır. EVLA için çeşitli dalga boyları kullanılmaktadır; bunlardan 810, 940 ve 980-nm en çok kullanılan dalga boylarıdır. 1000-nm den daha büyük olan dalga boyları, su tarafından daha iyi bir emilim gösterdiği için, lazer ışığının damar dokusunda bulunan su molekülleri tarafından kuvvetli bir emilime uğrayabileceği düşünüldüğünde daha iyi sonuçlar verebilir.

Bu çalışmada alt ekstremitte yüzeysel venöz yetmezlik ve varislerin tedavisinde 980 nm ve 1470 nm lazer ile EVLA tedavisi erken ve orta dönem sonuçları değerlendirildi. Semptomatik safen ven yetmezliği tespit edilen 100 hasta çalışmaya dahil edildi. 50 hasta'ya 980 nm lazer ile 50 hasta'ya ise 1470 nm lazer ile EVLA işlemi uygulandı. Hastalara işlem öncesi tanı amaçlı yapılan doppler ultrasonografi incelemesinde tüm ekstremitelerde (%100) safeno femoral bileşke düzeyinde ve vena safena magna seyri boyunca,17 ekstremitede (%13,6) ise vena safena parva seyri boyunca da yetmezlik mevcut idi. Ekstremitelerin hiç birinde derin venlerde yetmezlik ve obstrüksiyon saptanmadı.

İşlem öncesinde venöz hastalığın şiddetini belirlemek amacıyla Venöz Klinik Şiddet Skorlaması (VCSS) ve Vizüel Analog Skala (VAS) kullanıldı.Bu hastalar tedavi sonrası 1.hafta, 1.ay, 3. Ay ve 6. aylarda Doppler ultrasonografi ile takip edildi. Venöz Klinik Şiddet Skorlaması (VCSS) ve Vizüel Analog Skala (VAS) takibin 6. ayında tekrarlandı. Teknik başarı oranı %97,6 olup hiçbir hastada işleme bağlı majör komplikasyon veya derin ven trombozu izlenmedi. 980 nm dalga boylu lazer ile EVLA tedavisi yapılan hasta grubu ile 1470 nm dalga boylu lazer ile EVLA tedavisi yapılan hasta grubu işlem öncesi ve işlemden 6 ay sonraki VCSS, VAS değerleri ile karşılaştırıldı skorlarda anlamlı düşme izlendi. Ayrıca her iki gruptaki hastalarda ekimoz, hematoma, cilt yanığı, cilt nekrozu, parestezi, endürasyon gibi minör komplikasyonlarla derin ven trombozu, pulmoner emboli gibi majör komplikasyonların gelişimi, analjezik kullanım gereksinimi, günlük aktiviteye dönüş süresi, ağrı varlığı süresi karşılaştırıldı anlamlı farklar tespit edildi. Safen ven yetmezliğine bağlı oluşan reflünün 980 nm dalga boylu lazer ve 1470 nm dalga boylu lazer ile tedavisinin kısa ve orta dönem sonuçları değerlendirildi. Sonuç olarak alt ekstremitelerin yüzeysel venöz yetmezliğinin tedavisinde 1470 nm dalga boylu lazer kullanımı 980 nm dalga boylu lazer kullanımına göre etkin, komplikasyon oranı düşük, hasta memnuniyeti yüksek, iş gücü kaybı düşük bir tedavi yöntemidir.

Anahtar kelimeler: Safen ven yetmezliği, endovenöz lazer ablasyon, Venöz klinik Şiddet skorlaması, Vizüel analog skala.

IV. ABSTRACT

THE EARLY AND MID-TERM RESULTS OF 980 NM AND 1470 NM ENDOVENOUS LASER ABLATION TREATMENT OF SUPERFICIAL VENOUS INSUFFICIENCY AND VARICOSE VEINS OF THE LOWER EXTREMITIES

Lower extremity superficial venous insufficiency is a disorder that causes clinical symptoms and frequently seen in community. Left untreated there is a clinic ranging from severe symptoms to venous ulcers. In recent years the treatment of varicose veins by Endovenous laser application (EVLA) has become more safe, efficient and popular according to the classical surgical method Vena Saphena Magna Stripping because it is minimally invasive. The principle of EVLA application is to close the vascular lumen by laser energy inflicting thermal damage on collagen tissue. There are a variety of wavelengths used for EVLA especially 810, 940, 980 nm wavelengths are most commonly used. Wavelengths greater than 1000 nm show better absorption by water, therefore laser light may be incurred a strong absorption by water molecules in vascular tissue and it will give better results.

In this study the early and mid-term results of EVLA application were evaluated in the lower extremity superficial venous insufficiency and varicose veins treatment using 980 nm and 1470 nm laser treatment. 100 patients with symptomatic saphenous vein insufficiency were included into the study. The EVLA procedure was performed on 50 patients with 980 nm laser, and 50 patients with 1470 nm laser. Doppler usg examination was performed pre-processing for diagnostic purposes and of all extremities (%100) sapheno femoral junction level and during the course of the vena saphena magna, 17 extremities (%13.6) throughout the course of vena saphena parva the insufficiency was present. There was no obstruction and failure in the deep veins of the extremities.

Before the procedure Venous Clinical Severity Scoring (VCSS) and the Visual Analogue Scale (VAS) were used to determine the severity of venous disease. These patients were followed by Doppler USG in the first week, first month, third and sixth months after the treatment. Venous Clinical Severity Scoring (VCSS) and Visual Analogue Scale (VAS) were repeated in the 6. Month of the follow-up. Technical success rate was %97.6, procedure related major complications or deep vein thrombosis were not observed in any patients. The patient group treated by 980 nm wave length EVLA laser compared with 1470 nm wave length EVLA laser group by VCSS and VAS values in the sixth month after the treatment, there was a significant decrease in the scores. In addition, minor complications such as ecchymosis, hematoma, skin burns, skin necrosis, paresthesia, induration and major complications as deep vein thrombosis, pulmonary embolism development, and other parameters like analgesic use requirement, time to return to daily activities, pain presence duration compared in both of the groups and significant differences were found. The short and mid-term results of 980 nm and 1470 nm laser treatment in the reflux due to Saphenous vein failure were evaluated. As a result; the use of 1470 nm wave length laser in the treatment of superficial venous insufficiency of lower extremities and is more efficient, has low complication rate, low work loss rate, and has high patient satisfaction than the use of 980 nm wave length laser.

Keywords: Saphenous vein insufficiency, endovenous laser ablation, Venous Clinical Severity Scoring, Visual Analogue Scale.

V. KISALTMALAR

KVY	Kronik Venöz Yetmezlik
VSM	Vena Safena Manga
VSP	Vena Safena Parva
SFB	Safenofemoral Bileşke
SPB	Safenopopliteal Bileşke
AFV	Ana Femoral Ven
USG	Ultrasonografi
RDUS	Renkli Doppler Ultrasonografi
DU.....	Doppler Ultrasonografi
FDA	Food and Drug Administration
DVT	Derin Ven Trombozu
LDS	Lipodermatoskleroz
PPG	Fotopletismografi
VCSS	Venöz Klinik Şiddet Skoru
VAS	Vizüel Analog Skala
CEAP	Klinik, Etyolojik, Anatomik, Patolojik
EVLA	Endovenöz Lazer Ablasyon
RFA	Radyofrekans Ablasyon
CW	Continuous Wave (Sürekli Dalga)
PE	Pulmoner Emboli
cm	Santimetre
mm	Milimetre
mmHg	Milimetre Civa

J Joule
MHz Mega Hertz
W Watt
nm Nanometre
sn Saniye

VI. TABLO LİSTESİ

Tablo 1: CEAP Sınıflaması.....	17
Tablo 2: Venöz Klinik Şiddet Skoru (VCSS).....	18
Tablo 3: Günümüzde mevcut olan venoaktif ilaçlar.....	20
Tablo 4: Her iki grup için işlem sonrası 6.ay tam oklüzyon, rekanalizasyon ve teknik başarı oranları.....	35
Tablo 5: İşlem öncesi 1. grup hastaların ekstremitelerinin CEAP sınıflaması.....	36
Tablo 6: Gruplara göre safen ven çapları ve safen ven derinliği ortalamaları.....	37
Tablo 7: Grup 1 ve 2 için işlem öncesi ve 6.ay VCSS ile VAS değerleri ortalaması.....	38
Tablo 8: Grup1 ve grup 2 için ortalama günlük aktiviteye dönüş süresi ve ağrı duyma süresi.....	38
Tablo 9: Grup 1 ve 2’de ekimoz varlığı ve yüzdesi	39
Tablo 10: Grup 1 ve 2’de parestezi varlığı ve yüzdesi.....	39
Tablo 11: Grup 1 ve 2’de endürasyon varlığı ve yüzdesi	39
Tablo 12: Grup 1 ve 2’de analjezik ilaç kullanma ihtiyacı varlığı ve yüzdesi.....	40

VII. ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Safen ven yüzeyel ve derin kompartmanı.....	5
Şekil 2: VSM ve VSP'nin alt ekstremitedeki seyri.....	6
Şekil 3: Derin venöz sistem anatomisi.....	7
Şekil 4: Alt ekstremitte perforan ven anatomisi.....	8

VIII. RESİM LİSTESİ

Resim 1: Endovenöz lazer ablasyon seti.....	29
Resim 2: Ultrason eşliğinde ven lümenine iğne ile giriş.....	29
Resim 3: Ven lümenine girilmesi ve venöz kan gelmesi.....	30
Resim 4: Ven lümenine giriş sonrası klavuz tel yerleştirilmesi.....	30
Resim 5: Kanülün klavuz tel üzerinden yerleştirilmesi.....	31
Resim 6: Kanül içinden fiberin gönderilmesi.....	31
Resim 7: Lazer enerjisi verilirken aralıklı olarak fiberin çekilmesi.....	32
Resim 8: Safenofemoral bileşkenin lazer fiberi yerleştirilmiş konumu.....	32
Resim 9: Ven lümenindeki fiberin ultrasonografik görünümü.....	33

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Alt ekstremitte yüzeysel venöz yetmezlik klinik semptomlara neden olan tedavi edilmediğinde venöz ülserlere kadar uzanabilen ve toplumda sık görülen bir hastalıktır (1). Variköz ven oluşumu kadınlarda %20-25, erkeklerde %10-15 oranlarında izlenmektedir (2).18-64 yaş arası erkek ve kadınların 1/3'ünde varis görülür (3). Birçok hasta asemptomatiktir (2). Semptomatik hastalarda bacaklarda ağrı, ağırlık, kaşıntı ve kas krampları gibi başlangıç semptomları ödem, egzema, lipodermatoskleroz ve ülser gibi ciddi hastalık tablosuna ilerleyebilmektedir (4,5). Variköz venlerde tromboflebit ve buna bağlı pulmoner emboli gelişebilir. Hatta literatürde spontan varis kanamalarına bağlı ölüm olayları da bildirilmiştir (6,7).

Yüzeysel venöz yetmezlik en sık vena safena magna (VSM) (% 60), daha az sıklıkla da vena safena parvada (VSP), perforan venlerde, gonadal ve pelvik venlerde görülür. Venöz yetmezlik ve varisler için birçok etyolojik faktör bulunmakta olup bunlar; genetik yatkınlık, yer çekimi, yaş, cinsiyet, obezite, gebelik,hormonal denge, intraabdominal maligniteler, tromboflebit, eski bacak yaralanması ve uzun süre ayakta durmaktır (8,9).

Yüzeysel venöz yetmezlik ve varislerin tedavisinde uzun yıllardır primer tedavi yöntemi cerrahi olup safenofemoral veya safenopopliteal bileşke ligasyonu, yetmezlik gösteren safen venin çıkarılması (stripping) ve variköz pakelerin eksizyonu şeklindedir (10,11).

Endovenöz lazer ablasyon (EVLA) safen ven yetmezliği tedavisinde, son dönemde ön plana çıkan güvenli ve efektif minimal invaziv tedavi yöntemidir (12,13). İlk olarak Bone tarafından 1999 yılında uygulanmış olup, bu teknikte perkütan yol ile kateterize edilen safen ven endovenöz olarak lazer ile yakılmakta ve hafif postoperatif semptomlarla etkin tedavi sağlamaktadır (14,15). EVLA tekniğinde, lazer ışığı damar endotelinde yarattığı termal etki ile ven duvarında hasara neden olup, buna bağlı tromboz gerçekleşmektedir (5,16,17). Böylece damar duvarını oluşturan proteinler denatüre olup intima ve media katmanlarının kollajen yapısında destruksyon sağlanmakta ve sonuç olarak uygulama yapılan segmentte oklüzyon gelişmektedir (18).

Konvansiyonel cerrahinin morbiditesini azaltmak amacıyla geliştirilen EVLA, mevcut bilgilere göre %95 oranında safen ven oklüzyonu sağlayabilmektedir (19,20). Literatürde 5 ayrı çalışmada EVLA ve konvansiyonel cerrahi karşılaştırılmış olup EVLA' nın kısa dönem sonuçlarının daha güvenli ve efektif olduğu sonucuna varılmıştır (21).

Safen yetmezliğinin tedavisinde çok sayıda farklı lazer sistemi kullanılmış olmakla birlikte, 810 nm, 940 nm 980 nm , 1320 nm ve 1470 nm gibi dalga boylarında önemli başarı oranları (%88 - 100 oklüzyon) gözlenmiştir (22).

Bu çalışmayı, alt ekstremitte yüzeysel venöz yetmezlik ve buna bağlı gelişen varislerin tedavisinde farklı dalga boyu lazer ile Endovenöz Lazer

Ablasyon tedavilerinin etkinliğini, komplikasyonlarını, hasta memnuniyetini araştırmak, erken ve orta dönem sonuçlarını karşılaştırmak amacıyla planladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Epidemiyoloji

Kronik venöz yetmezlik, telenjektazilerden ağırlı venöz ülserlere kadar uzanabilen geniş klinik prezentasyona sahip önemli bir hastalık grubudur. Coğrafi bölgelere, yaşa, cinsiyete ve risk faktörlerine göre farklılıklar göstermektedir. Kronik venöz yetmezlik toplumun yaklaşık % 10 - % 35'ini etkilemekte olup, bu oranın yaklaşık % 25'i kadın ve %15'i erkeklerden oluşmaktadır. Ayrıca venöz sistem hastalıklarının prevalansı, toplumun ortalama yaşam süresi arttıkça artmaktadır (23). İleri yaş ile variköz venlerde, telenjektazilerde ve venöz konjesyona bağlı oluşan hiperpigmentasyon, lipodermatoskleroz ve aktif ya da iyileşmiş ülserlerde artış izlenmektedir. Cinsiyet ve etnik köken de yaş kadar önemli rol oynamaktadır. Kadınlarda varis görülme oranı erkeklerin iki katıdır. Ancak erkeklerde trofik değişiklikler ve ödem gibi tabloların görülme oranı, kadınlara göre % 50 daha fazladır. Kronik venöz yetmezlik görülme riski, "San Diego Population Study" araştırmasına göre (24) beyaz ırkta en yüksek, Afrika kökenli Amerikalılarda ve Asya kökenli toplumlarda ise en düşük orandadır Edinburgh Ven Çalışması'nda (3) trunkal variköz venlerin prevalansı 18-24 yaş arası erkeklerde % 20, kadınlarda % 5.3 iken, 55-64 yaş arası erkeklerde % 61.4, kadınlarda % 50.5 olarak bildirilmiştir. Tecumseh Toplum Sağlığı Çalışması'nda (25) trunkal variköz ven prevalansının kadınlarda % 25.9, erkeklerde % 12.9 olduğu rapor edilmiştir. Komşuoğlu ve arkadaşlarının (26) yaptığı çalışmada variköz venlerin prevalansı erkeklerde % 14.6, kadınlarda % 22.1 olarak bildirilmiştir. Yapılan epidemiyolojik araştırmaların çoğunda variköz venlerin kadınlarda erkeklere göre daha fazla görüldüğü bildirilmekle birlikte bazı araştırmalarda prevalansın erkeklerde daha yüksek olduğu bulunmuştur (15).

Etnik köken, yaş ve cinsiyet dışında kronik venöz yetmezliğin insidansını etkileyen diğer risk faktörlerinden önemli olanlar aile hikayesi, alt ekstremitte yaralanması, uzun süre ayakta kalma, obezite ve kadınlarda hormonal dengedir (27,28).

2.2. Anatomi

Kanın alt ekstremiteden kalbe dönüşünü sağlayan alt ekstremitte venöz sistemi, yüzeysel ve derin venler ile bu venler arasında bağlantıyı sağlayan perforan venlerden oluşur.

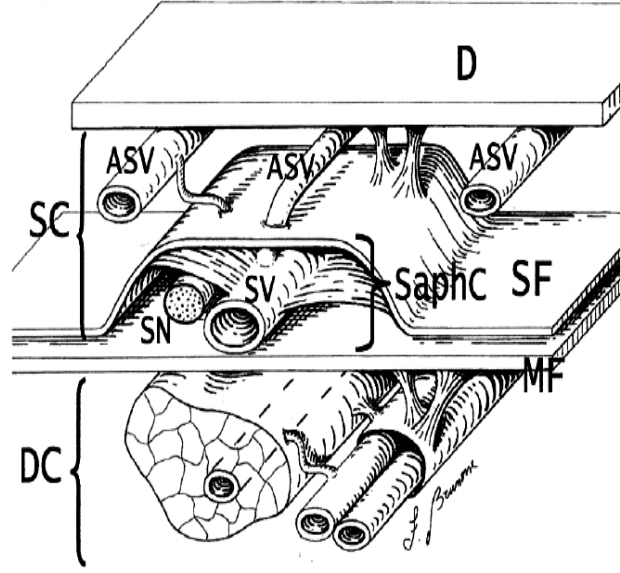
2.2.1. Yüzeyel Venöz Sistem

Subkutan yağ dokusu içinde uzanan VSM, vena safena parva (VSP), bu venlerin dalları ve birbirleri ile yaptıkları anastomozlardan yüzeyel venöz sistem oluşur.

2.2.1.1. Vena Safena Magna

Vücuttaki en uzun vendir. Vena marginalis medialisin devamı şeklinde başlar. Ayak bileğinde medial malleolün anteriorundan geçerek bacağıın medial yüzünde seyredir. N.Sapheneus komşuluğundadır. Diz eklemi seviyesinde medial kondilin arkasından geçer ve uyluğun iç yüzünde safen kompartmanı adı verilen yüzeyel fasyanın iki yaprağı arasında seyredir. Sonrasında derin fasyadaki hiatus saphenusdan geçerek ana femoral vene açılır. VSM'nin ana femoral vene açıldığı kasık seviyesindeki bu bölgeye safenofemoral bileşke (SFB) denilir. İnguinal ligamanın yaklaşık 3 cm distalinde olan SFB, yüzeyel venöz sistemin derin venöz sisteme açıldığı bileşkedir. VSM'de % 1-2 oranında duplikasyon gözlenebilir (8,29,30).

VSM ayak tabanından medial kenara doğru gelen venleri alarak seyrine başlar. Bacakta VSP, v.tibialis anterior ve posterior ile çok sayıda anastomoz yapar. Çok sayıda deri dalı alır. Uylukta v. femoralis ile anastomoz yapar. Uyluğun arka ve iç kesiminden gelen venler birleşerek v.saphena accessoriayı oluştururlar ve bu ven, çeşitli seviyelerde VSM'ye açılır. Hiatus sapheneus yakınında yüzeyel epigastrik ven (YEV), yüzeyel sirkümfleks iliyak ven, yüzeyel eksternal pudental ven VSM'ye dökülür. Bunların arasında en önemlisi YEV'dir. Bu ven karın duvarındaki yüzeyel venleri SFB ye bağlar. YEV de genişleme ve karın ön duvarında varis görülmesi iliak venlerde obstrüksiyon belirtisi olabilir. Ayrıca, YEV in VSM ya döküldüğü nokta endovenöz lazer işlemi için önemli bir rehber noktadır. Ablasyon bu noktanın genellikle 2 - 3 cm distalinden başlatılır. SFB de kaudal yönde uzanım gösteren iki geniş ven vardır. Anterior-lateral ve posterior-medial dallar olarak adlandırılan bu venler bazen VSM nın kendisiyle karıştırılabilir. Anterolateral dal VSM nın sağlam olduğu durumlarda bile izole venöz yetmezlik gösterebilir. Posteromedial dal ise bazen dizin arka kısmına uzanarak VSP ile birleşebilir, bu durumda "intersafenöz ven" olarak adlandırılır (31,32).Ayrıca VSM'de 7-13 arasında kapakçık bulunur (29).



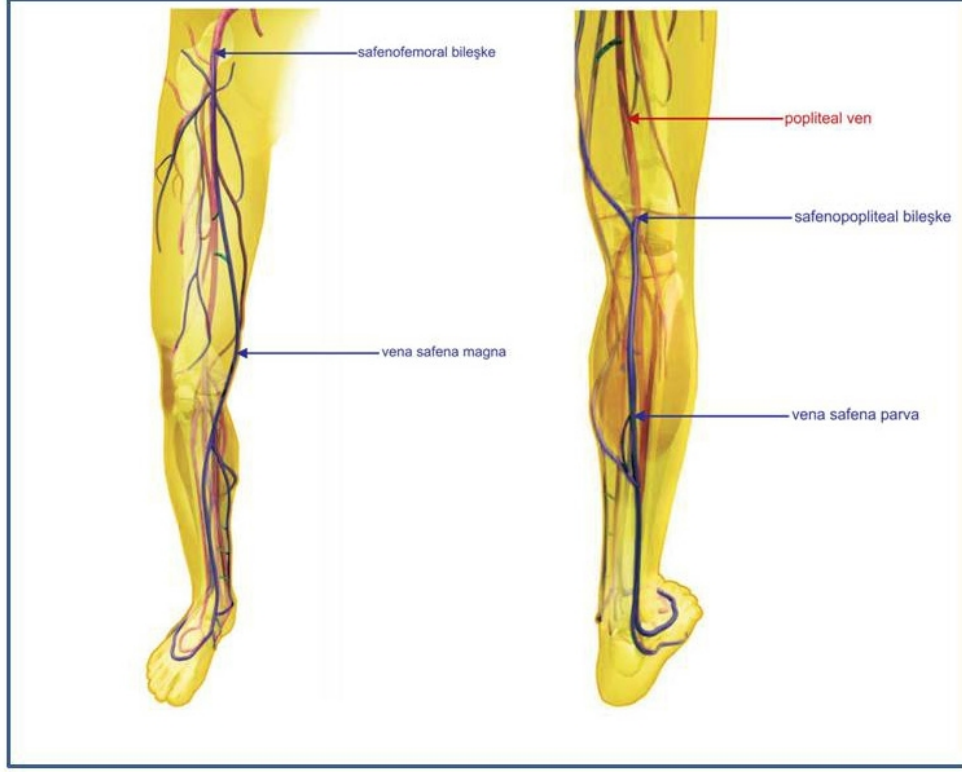
Şekil 1: Safen kompartman. SC: Superficial kompartman, DC: Derin kompartman, MF: Muskuler fascia, SF: Superficial fascia, SaphC: Safen kompartman, ASV: Aksesuar safen ven, SV: Safen ven, SN: Sural sinir. *Anatomy of the superficial venous system* sunumu. Lowell S. Kabnick MD, Vein institute of New Jersey(www.miiit.com/2004/Kabnick%20Anatomy.pdf)

2.2.1.2 Vena Safena Parva

Ayağın dış kenarındaki v. marginalis lateralisin devamı şeklinde başlayan VSP fibulanın dış malleolunun arkasından geçerek bacak posterioruna gelir. Burada aşil tendonunun önce lateral kenarında, daha sonra da arkasında yukarı doğru uzanır. Bacağın posteriorunda safen kompartmanda bulunan bu ven gastrocnemius kasının iki başı arasından geçer ve popliteal fossanın alt yarısında derin fasyayı delerek popliteal vene açılır (29). Olguların çoğunda popliteal fossa düzeyinin kranialinde popliteal vene dökülür (safenopopliteal bileşke). % 5'inde ise popliteal vene dökülmeksizin Giaccimoni veni aracılığıyla VSM ile birleşir (33).

VSP ayak sırtındaki derin venlerle anastomoz yapar ve bacağın arka kısmından çok sayıda kalın dallar alır. VSP'de 9 ila 20 adet kapakçık bulunur (29). Bacağın distal 1/3'ünde n. suralis ile proksimal 2/3'ünde ise n. cutaneus surae medialis ile birlikte uzanır.

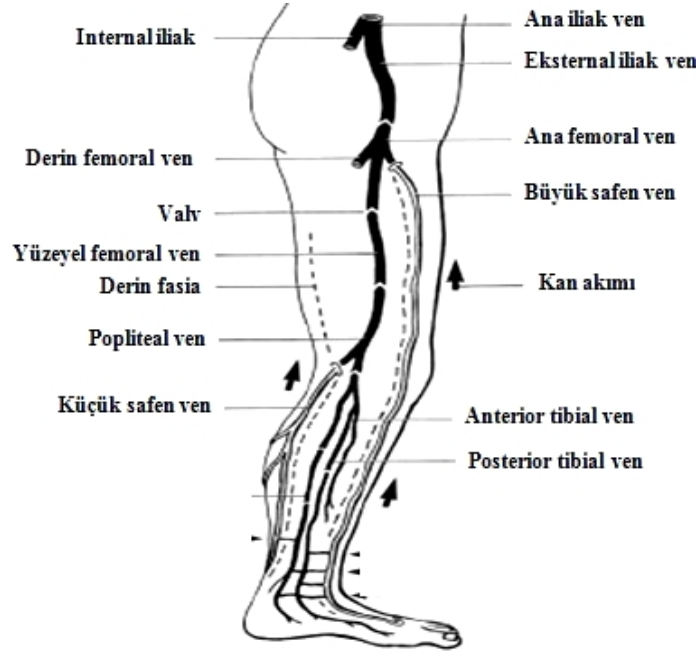
VSP'nin alt ekstremitedeki seyri şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. VSM ve VSP'nin alt ekstremitedeki seyri

2.2.2. Derin Venöz Sistem

Derin venöz sistem, ayak düzeyinden başlayarak, ayağın dorsumunu drene eden anterior tibial ven, ayağın medial kesimini drene eden posterior tibial ven ve ayağın lateral kesimini drene eden peroneal venlerden oluşmaktadır. Bu venöz sistem popliteal düzeyde popliteal ven adını alırken diz seviyesi üzerinde Hunter kanalı içerisinde femoral ven, daha da proksimalde inguinal ligaman düzeyinde derin femoral ven ile birleşerek ana femoral ven adını almaktadır (34).



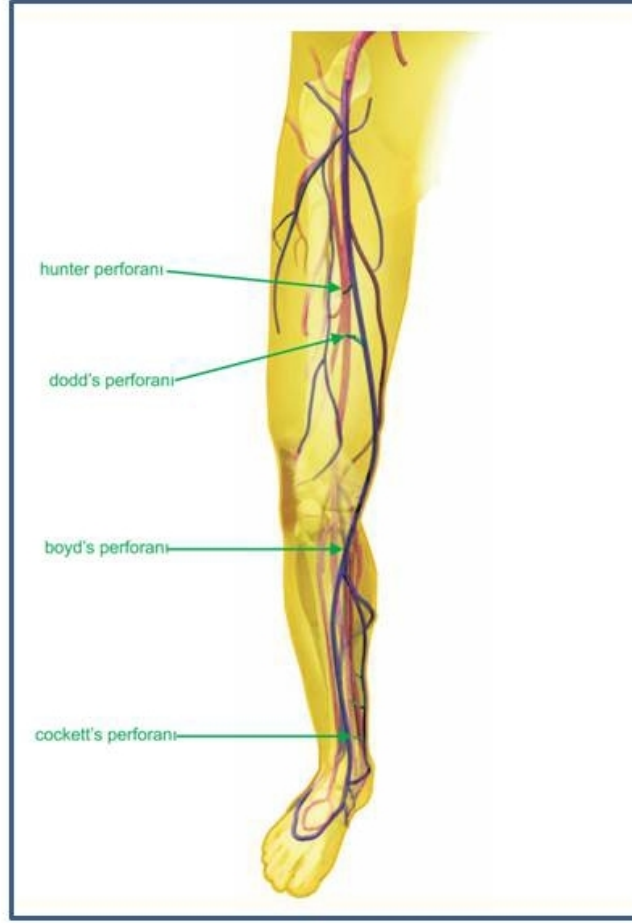
Şekil 3: Derin venöz sistem anatomisi

2.2.3. Perforan Venöz Sistem

Perforan venler her düzeyde bulunan yüzeysel ve derin venöz sistem arasında, safenofemoral ve safenopopliteal bileşke dışında, bağlantı sağlayan küçük çapta venlerdir (35). Perforan venler musküler fasyadaki açıklıklardan geçerek direkt olarak baldır ve uyluktaki derin sisteme bağlanırlar. Perforan venler venöz kapakçıklara sahiptirler ve normalde sadece yüzeysel venöz sistemden derin venöz sisteme kan akışına izin verirler. Diğer tarafa akım her zaman için anormaldir. KVV bulunan hastalarda venöz yetmezliğin anatomik dağılımında ekstremitelerin yaklaşık % 20'sinde perforan ven yetmezliği bulunmaktadır (36).

Perforan venler uyluk ve bacakta belirli düzeylerde bulunur (Şekil 4). Uyluk orta kesiminde VSM ile yüzeysel femoral ven arasında bağlantı kuran Hunter perforan ven ve uyluk alt kesiminde yine VSM ile yüzeysel femoral ven arasında bağlantı kuran Dodd's perforan veni bulunur.

Bacakta iki perforan ven grubu bulunmaktadır. Medialde süperiorde lokalize olan paratibial perforan ven (Boyd perforanı) ve inferiorde lokalize paratibial perforan ven (Sherman perforanı) dizin aşağısında VSM ile soleus ve medial gastroknemius venlerini birleştirirler. Cockett perforanları (Cockett I, Cockett II, Cockett III) medial malleolun 0-11 cm yukarısında yerleşirler ve posterior arkus venlerini posterior tibial ven ile birleştirirler. Bacak lateralinde lokalize perforanlar bacağın 1/3 distal kısmında VSP ile peroneal venler arasında bağlantı sağlarlarken bu düzeyde posteriorde lokalize perforan venler ise VSP'yi peroneal venlere veya soleal, gastroknemius venlerine bağlar (33,37).



Şekil 4. Alt ekstremitte perforan ven anatomisi

Fonksiyonel olarak venler oksijenden fakir kanı kalbe ve akciğere ulaştıran dinamik bir sistem olup aynı zamanda rezervuar görevi de görmektedir. Venler, yüksek kapasitede genişleme özelliğine sahip olup arterlerin aksine güçlü duvar yapısına sahip değildir. Bu nedenle venöz geri dönüşün sağlanabilmesi için uyumlu ve sağlıklı çalışabilen bir sistem gerekmektedir. Bu sistem 3 ana gruptan oluşmaktadır; 1- Venler, 2- Kapakçıklar, 3- Bacak kasları. Supin pozisyonda istirahat halinde, venöz basınç sifıra yakın olup, ayakta 100 mmHg basınca ulaşabilmektedir. Aktivite ile bacak kaslarının kasılması sonucu (özellikle baldır kasları) kan pompalanır ve venöz basıncın düşmesine neden olur. Venler komprese olduklarında kapakçıklar açılır ve yüzeysel sistemdeki kanın derin venöz sisteme dökülmesi sağlanır. İstirahat halinde de venöz kapakçıklar kapanarak retrograd akımı önler. Bu çok önemli sistemin 3 bileşeninden birinde veya birkaçında yetmezlik olduğunda, semptom ve klinik bulgu açısından geniş bir yelpazeye sahip olan venöz yetmezlik tablosu karşımıza çıkmaktadır (38).

2.3. Fizyopatoloji

Alt ekstremitte venöz kanının kalbe dönüşünü sağlayan 3 majör komponent mevcuttur. Bunlar; alt ekstremitte baldır kas pompasının sağlamlığı, obstrükte olmayan venöz akım ve venöz kapakların yeterliliğidir. Kapak fonksiyonu venöz sistem fizyolojisinde en önemli role sahiptir (39,40).

Normal kapaklar sadece tek yönlü akıma izin veren biküspid, kollajen içeren yapılardır. Primer kapak yetmezliği genelde ven duvarının elastikiyetini kaybetmesinden kaynaklanır. Sekonder kapak yetmezliğinde ise etken sıklıkla DVT'dir (41,42).

Venöz yetmezlikte alt ekstremitte venlerinde bulunan ve kanın yerçekimi etkisiyle geri kaçışına engel olan kapaklarda konjenital veya kazanılmış faktörlere bağlı olarak fonksiyon bozukluğu meydana gelir. Kapak fonksiyonlarında oluşan bozukluklar, var olan hidrostatik basıncın venöz segmentlere direkt olarak yansımaya ve geri kaçış olmasına neden olur. Venöz basınç artışı nedeniyle venler genişler ve kapaklar birbirinden uzaklaşır. Bunun sonucunda kapak yetmezliği ve reflü daha belirgin hale gelir ve proksimalde başlayan kapak yetmezliği distale doğru ilerleyerek uzun segmentleri tutabilir. Venöz hipertansiyon proteinden zengin sıvının ve kan hücrelerinin kapiller duvarlardan intersellüler boşluğa geçmesine neden olabilir. Bunun erken sonucu yumuşak doku ödemidir (43,44).

Hastalığın başlangıcında variköz venlerin duvarında "remodelling" diye adlandırılan fibrozis izlenmekte olup buna bağlı kapak yetmezliği ve venöz hipertansiyon gelişmektedir. Venöz hipertansiyona bağlı yüksek basınçların dermal mikrosirkülasyona etkisi, inflamasyonun tetiklenmesine neden olan kırmızı kan hücrelerinin ve makromoleküllerin ekstrasvazasyonuna neden olmaktadır. Mikrosirkülasyonun etkilenmesi sonucunda, sitokinlerin ve büyüme faktörlerinin salınımı olmakta ve buna bağlı intersitisyuma lökosit migrasyonu gerçekleşmektedir. Hasar alanında, kronik venöz yetmezliğin primer regülatörü olduğu düşünülen TGF - b1 (Transforming growth factor beta 1) gibi moleküller çevre dokularla etkileşime girmekte ve iyileşmeyen ülserlere yol açmaktadırlar (45).

2.4. Venöz Yetmezliğin Klinik Bulgu ve Semptomları

Venöz yetmezliğe bağlı pek çok fiziksel alt ekstremitte semptomu bulunmaktadır. Bunlardan en çok ağrı, ağırlık hissi, şişkinlik, kaşıntı, huzursuz bacak ve kramplarla karşılaşmaktadır. Semptomlar sabahları daha hafif olma eğiliminde iken gün içinde veya uzun süre ayakta kalmakla şiddetlenir. Sık görülen şikayetlerden birisi de tipik olarak sabah gözlenmeyen ve gün içerisinde özellikle günün sonunda belirginleşen ayak bileği ve ayak şişkinliğidir. Tanımlanan semptomlar bacakların elavasyonu geriler. Fiziksel semptomların yanında hastaların büyük bir kısmında psikolojik semptomlar da bulunmaktadır.

Variköz venleri nedeniyle doktora başvuranların önemli bir kısmı kozmetik olarak bacakların görünümünden şikayetçi ve buna bağlı yaşam tarzı sorunları hakkında endişelidirler. Hastaların bir kısmı DVT ve ülserasyon gibi oluşabilecek komplikasyonlar nedeniyle endişe duymaktadırlar (46).

Venöz yetmezlik klinik olarak basit telenjektaziden, iyileşmeyen aktif ülserlere kadar değişen bir yelpazede gözlenebilir.

Alt ekstremite varisleri büyüklükleri ve ciltten uzaklıklarına göre spider (telenjektazik), retiküler ve variköz venler olmak üzere 3'e ayrılır (3,40).

i. Spider (Telenjektazik) Venler:

İntradermal yerleşimlidirler ve ciltten protrüzyon yoktur. 1 mm'den küçük, kırmızı renkli vasküler yapılardır. Genellikle kozmetik bir sorun olmakla birlikte ağrı yapabilirler. Bunlar, trunk veya retiküler varislerle birlikte veya tek başına olabilen venlerdir.

ii. Retiküler Venler:

Subdermal yerleşimlidirler. Ciltten protrüzyon vardır. Mavi-mor renkli, 1-4 mm çapında vasküler yapılardır. Ağrı yapabilirler. Bunlar, ana safenöz trunka ya da majör dallarına ait olmayan dilate venlerdir.

iii. Variköz Venler:

Subdermal yerleşimli, çapları 3-4 mm'den birkaç santimetreye kadar olabilen ve ciltten belirgin protrüzyon gösteren vasküler yapılardır. Şiddetli semptomlara yol açabilirler. Bunlar, VSM, VSP ve bunların birinci ve ikinci dallarından çıkarlar.

Kıvrıntılı, genişlemiş, kolaylıkla baskılanabilen variköz venler tipik görüntüleriyle teşhis edilebilir. VSM'den köken alan variköz venler genellikle uyluk ve bacak iç yüzünde dağılım gösterirken, VSP'den köken alan variköz venler bacağın arka kısmında dağılım gösterirler. Pelvik/gonadal venlerin yetersizlikleri sonucu vulvar bölge ve kasıkta, uyluk arka kısmında venöz genişlemeler oluşur. Varise bağlı komplikasyonlar yüzeysel tromboflebit ve hemorajiyi içeren akut komplikasyonlar ve cilt değişikliklerini içeren (staz dermatiti, lipodermatoskleroz ve ülserasyon) kronik komplikasyonlar olarak ikiye ayrılabilir (46).

Yüzeysel tromboflebit VSM'yi, VSP'yi ve majör dallarını etkiler, trombozla birlikte ven duvarında sekonder inflamasyona neden olur. Akut evrede ağrılı, hassas bir ven ve bu bölgede lokalize kızarıklık ve ısı artışı görülür. Yüzeysel tromboflebite bağlı pulmoner emboli gelişebilir (3,4). Akut evre geçtikten sonra geriye sert fibröz kordlar ve etkilenen ven deri düzeyine yakınsa pigmentasyon kalır (46).

Variköz venlerde travma sonucu veya spontan olarak hayatı tehdit edici düzeyde kanama olabilir. Literatürde varis kanamalarına bağlı ölüm olayları da bildirilmiştir (7,47).

Cilde ve subkutanöz dokuya venöz hipertansiyon nedeniyle iletilen inflamatuvar araçların etkilerine bağlı olarak staz dermatiti ortaya çıkar. Ciltte kuruluk, kalınlaşma ve döküntülerle karakterizedir. Sıklıkla gece kaşıntısı eşlik eder. Kaşıma sonucu kanama, infeksiyon, ülser oluşturabilen akıntılı de-epitelizasyon alanları oluşabilir (46).

Lipodermatoskleroz (LDS) cildin lokalize kronik endürasyonudur. Skar ve kontraktürle birlikte olabilir. Ciddi bir venöz hastalık belirtisidir. Cilt, ciltaltı ve bazen de fasyanın kronik inflamasyonu ve fibrozisi ile karakterizedir. Beyaz atrofi ise, yuvarlak beyaz renkli atrofik cilt alanlarıdır. Etraflarında genişlemiş kapillerler ve hiperpigmentasyon alanları olabilir.

Genelde önceki LDS alanında travma sonucunda venöz ülserler ortaya çıkar. Venöz ülserler iç malleolun altında ve üstünde yerleşen, yüzeysel, sınırları düzensiz ve tabanında pembe granülasyon dokusu bulunan cilt lezyonlarıdır (46). KVVY'nin en sıkıntılı komplikasyonu olan venöz ülserlerin prevalansı yetişkinlerde % 1'dir (48).

2.5. Venöz Yetmezliği Değerlendirmede Kullanılan Tanı Yöntemleri

Alt ekstremitte venöz yetmezliği şüphesi olan hastanın değerlendirilmesinde, hikaye, fiziksel muayene ve tanısal incelemeler önemlidir. Hikâyede venöz hastalığın lokalizasyonu, semptomların ne zaman başladığı ve ne kadar süredir devam ettiği, semptomların karakteri, ödem, ülserasyon, dermatit, kanama gibi şikâyetlerin varlığı hastalık düzeyini tanımlamaktadır. Ayrıca aile hikayesi, sosyal hikaye (meslek), geçirilmiş major travma veya cerrahi, kilo kaybı ve iştahsızlık gibi maligniteyi düşündürebilecek konstitüsyonel semptomların varlığı, arteriyel hastalık, gebelik, derin ven trombozu hikayesi, medikasyon (antikoagulan, oral kontraseptif), varislere yönelik geçirilmiş tedavi hikayesi, egzersiz ve kilo kontrolü, kompresyon çorabı kullanımı, cilt tipi ve güneşe maruziyet alışkanlığı gibi bilgilerin sorgulanması hastanın tedavisinin doğru ve hastaya özel planlanmasında oldukça faydalıdır (38).

Alt ekstremitte venöz sistemini değerlendirmede kullanılan tanı metodları, anatomik ve tanısal bilgi sağlayanlar ve fonksiyonel bilgi sağlayanlar olarak sınıflandırılabilir. US taramasında son 15-20 yılda kaydedilen teknolojik gelişmeler venöz hastalıkların tanısında en yaygın olarak kullanılan inceleme metodu olmasını sağlamıştır. İnvaziv olmayan ve kolay uygulanabilen bu tanı metodu gri skala tarama, dupleks ve renkli akım görüntüleme ile hem anatomik ve hem de fonksiyonel incelemeye olanak vermektedir. Fonksiyonel incelemeler gerektiğinde pletismografi, ayak volümetrisi ve ambulatuar venöz basınç ölçümü kullanılabilir. Anatomik ve fonksiyonel değerlendirmede geleneksel venografi de

kullanılmakla birlikte invaziv olması nedeniyle günümüzde yerini gitgide Doppler USG (DU), Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans venografi gibi metotlara bırakmaktadır (46).

2.5.1. Doppler Ultrasonografi

Gri skala USG'de görüntü oluşturulurken dönen ekonun yansıma şiddeti (dönen dalga'nın amplitüdü) ve proba ulaşan ses dalgasının gönderilmesiyle alınması arasındaki süre hesaplanmakta, dönen dalga farklı gri tonlarında kodlanmaktadır. Bu bilgilere ek olarak yansıyan ses dalgası, B-mod incelemede görüntü oluşturulurken dikkate alınmayan faz, dalga boyu ve frekans bilgilerini de içermektedir. Bu bilgilerin kullanılmasıyla Doppler US'de görüntü oluşturulmaktadır (49).

Kan, değişik çapta çok sayıdaki kan elemanından oluşan, eritrositlerin gelişigüzel dağıldığı, homojen olmayan bir ortamdır. Gönderilen ultrasonografik ses dalgasının dalga boyu, yansıtıcı yüzeyden (eritrosit gibi) çok büyük olduğunda gönderilen ultras ses dalgaları, vasküler yapılar içindeki eritrositlerin yüzeyinden Rayleigh-Tyndall saçılması adı verilen bir saçılma gösterir. Ortaya çıkan saçılmanın miktarı ses frekansının 4. dereceden üssü ile doğru orantılıdır (50).

Sabit dokularda ultrasonografik ses dalgasının dalgaboyu (λ) ve frekansı (f), yansıma sonrası proba ulaşan dalga'nın dalga boyu ve frekansı ile aynıdır. Hareketli yansıtıcı yüzeylerde ise geri dönen ses dalgalarında frekans farklılığı meydana gelir. 1842'de bu frekans farklılığı Johann Christian Doppler tarafından 'Doppler Etkisi (Doppler Kayması) olarak tanımlanmıştır. Doppler, hareket eden enerji kaynaklarının algılayıcı sisteme doğru hareket ederken ürettikleri enerjinin frekansında bir artma, algılayıcı sistemden uzaklaşırken frekansta azalma olduğunu tesbit etmiştir (50).

Frekans farklılığının miktarı (ΔF), kan akım hızına (V_0), ses dalgasının kaynaktan çıktığı andaki frekansına (F_t), sesin insan dokusu içerisindeki hızına (c), ultrasonografik ses dalgasının damarın uzun eksenine olan açısına (θ) bağlı olarak değişir. Tüm bu etkiler tek bir denklemde (Doppler eşitliği) belirtilir.

$$\text{Doppler Eşitliği } \Delta F = \frac{2 - F_t - V_0 - \cos\theta}{c}$$

Ses dalgalarının insan dokusu içerisindeki hızı ortalama 1540 m/sn olarak varsayılır. Doppler eşitliğindeki diğer parametreler de önceden belirlenmiş durumda olduğundan frekans farkı ağırlıklı olarak açığa bağlı olur. Teorik olarak Doppler açısının 0° olması durumunda en yüksek frekans farkı elde edilir ($\cos 0^\circ=1$). Bu pratikte mümkün değildir ve ayrıca küçük açılarda ses dalgalarının tümünün damar duvarından yansıması nedeniyle sinyal elde edilmesinde güçlükler ortaya çıkar. Doppler açısı 90° olduğunda $\cos 90^\circ$ sifira eşit olduğu için Doppler frekans farkı saptanmaz ve akım kodlanması olmaz. Örneklemede 90° 'ye

yaklaşan açılarda antegrad ve retrograd akımların ayırt edilme özelliği bozulduğundan bazal çizginin altında ve üstünde eşit miktarda ayna hayali şeklinde hatalı akım bilgisi ortaya çıkar. Doppler açısının 60° 'yi geçtiği durumlarda ise açıdaki küçük değişiklikler, açının kosinüs değerindeki büyük değişiklikler nedeniyle ölçülen hız değerleri gerçek değerinin çok üzerinde sonuçlar verir. Bu nedenlerle, incelemelerin ses dalgaları ile akım yönü arasında $30-60^\circ$ lik açı olacak şekilde yapılması gerekmektedir (49).

2.5.1.1. Continuous Wave (Sürekli Dalga) Doppler

Prob birbirine küçük bir açı ile bakan iki kristalden yapılmıştır. Bu kristallerden biri sürekli olarak ses dalgası üretirken diğeri sürekli olarak dinleme yapar. Süreklilik neticesinde adı continuous wave olarak belirlenmiş ve kısaca CW olarak gösterilmiştir. CW Doppler, frekans kaymalarına çok duyarlı olmasına rağmen, bu kaymaya sebep olan yapıyı lokalize edemez (50).

2.5.1.2. Puls Wave Doppler

Bu yöntemde hem verici, hem alıcı olarak çalışan prob vardır. B-mod görüntü üzerinde, Doppler incelemesi yapılacak alan belirlenerek işaretlenir. Bu alan örnekleme alanı olarak adlandırılır. Bir ses demeti gönderildikten sonra cihazın tüm verici ve alıcı devreleri susturulur. İlgili örnekleme alanından yansıyan sesin proba ulaşmasına kadar suskun kalan cihaz bu anda tekrar açılır ve sinyali aldıktan sonra tekrar kapanır. İşlemci geri dönen ses dalgasının Doppler kaymasını tespit eder. Faz değişikliğinden hareketin yönünü, frekans değişikliğinden de hareketin hızını hesaplayarak grafik, sayısal veya ses olarak, ya da hepsi birlikte gösterir (50).

2.5.1.3. Dupleks Doppler

Puls şeklinde gönderilen ses demeti ile elde edilen Doppler bilgilerinin gerçek zamanlı gri skala görüntü ile birleştirilmesi ile dupleks Doppler elde edilir. Bu sistemde proba dönen ses dalgaları hem gerçek zamanlı görüntü, hem de Doppler dalga formunun gerçekleşmesi için işlenir (49).

2.5.1.4. Renkli Doppler

Bu yöntem gerçekte hareketli yapılardan kaynaklanan frekans şiftlerinden oluşturulmuş bir renk haritasıdır. Renkli Doppler görüntüleme taranan bir bölgede saçıcıların ve yansıtıcıların demet yönüne göre ortalama hızın tahmin edilmesi ve gösterilmesi ile sağlanır. Hareket eden yansıtıcılardan gelen eko sinyalleri renk tonu, doygunluğu ve parlaklığı, rölatif hızı belirtecek şekilde gösterilir. Bileşik bir görüntü elde etmek için renkli akış görüntü verisi B-mod veri üzerine bindirilir. Renkli Doppler US görüntüleri akım hakkında kalitatif bilgi verir. Bu nedenle pratikte çoğunlukla grafik şeklinde Doppler spektrumu ile birlikte kullanılır ve bu yönteme de ‘Renkli Dupleks Doppler Görüntüleme’ denir (51).

2.5.2. Venografi

Venografi venöz sistemin anatomik ve hemodinamik olarak değerlendirilmesinde yararlıdır. DVT’nin tanısı için “assendan venografi” altın standart olarak tanıda değerlidir. “Desendan venografi” valvüler yetersizliği değerlendirmek için kullanılır (32,52,53).

Asendan venografide ayak bileği seviyesinde turnike uygulanarak yüzeysel venler oklüde edilir ve ayak sırtındaki vene kontrast madde enjeksiyonu yapılır.

Asendan venografi; Aksiyel kanalların açıklığı, perforatör yetmezlik, önceki derin venöz tromboz, postflebitik değişiklikler, obstrüksiyon bölgeleri, abdominal kollateral damarlar hakkında bilgi verir. Böylelikle venöz sistemlerin açıklığını gösterir ve venöz obstrüksiyonu giderici alternatif bir ameliyattan uzaklaşmamızı sağlar. Venöz anatomiye tam olarak ortaya koyar.

Desendan venografi, reflüyü ve derecesini belirleme için kullanılır. İnguinal bölgeden femoral vene girilerek kontrast madde enjekte edilir. Valsalva manevrası yapılır. Derin femoral ven, yüzeysel femoral ven ve SFB’de varsa inkompetan kapaklar görülür. Primer reflüdeki uzamış, sarkık kapaklarla, post-trombotik sendroma bağlı kısalmış, retrakte kapakların ayırımını sağlar.

Desendan Venografide reflü sınıflandırması (53);

Grade 0: Kapak sağlam. Anlamlı kontrast madde reflüsü yok

Grade 1: Kapakta minimal yetersizlik. Uyluk proksimaliyle sınırlı reflü

Grade 2: Kapakta ılımlı yetersizlik. Uyluk distaliyle sınırlı reflü

Grade 3: Kapakta orta derecede yetersizlik. Diz seviyesine ya da dizin biraz altına kadar reflü

Grade 4: Kapakta şiddetli yetersizlik. Ayak bileği düzeyine kadar baldır venlerinin içerisine reflü

2.5.3. Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Venografi

Femoropopliteal bölgede Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans venografi ile US ve venografiye yakın bilgiler elde edilir. Pelvik venlerin ve inferior vena kavanın gösterilmesinde etkindirler.

2.5.4. Fotopletismografi

Fotopletismografi, venöz fonksiyonu göstermede etkin bir tanı aracıdır (54). Kas pompası ölçümünde nicel veriler vermesi ile ciddi avantaj sağlar. Ayrıca fotopletismografi, DU'nun yerini alabilen invaziv olmayan tanısal bir modalitedir (55).

2.6. KVV'de CEAP Sınıflaması

CEAP sınıflaması klinik, etiyolojik, anatomik ve patofizyolojik nedenleri bir arada sınıflamak amacıyla geliştirilmiştir. 1994 yılında Amerikan Venöz Forumunda, CEAP adı verilen KVV'de sınıflama ve evreleme yapılmıştır. Bu sınıflamanın amacı tüm dünyada geçerli, objektif bir sınıflama sisteminin sağlanmasıdır. Klinik, etiyolojik, anatomik ve patofizyolojik değerlendirmeyi içeren bu sınıflama ile KVV alanında ortak bir dil oluşturulmuş ve yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Klinik Sınıflama: CEAP sınıflamasının temelini oluşturan klinik sınıflamada telenjektazi ve variköz venlerden, ödem ve venöz ülsere kadar değişen altı kategori bulunmaktadır (56).

Etyolojik Sınıflama: Bu sınıfı konjenital, primer, sekonder ve hiçbiri olmak üzere dört grup oluşturur. Doğuştan olan arteriovenöz malformasyonlar veya kalıtsal venöz kapak yokluğu gibi hastalıklar konjenital grup içerisinde yer alırken primer grupta venöz kapak reflüleri sınıflandırılır. Sekonder grupta ise çoğunlukla venöz tromboz nedeniyle yetmezlik, ayrıca travma veya cerrahi sonrası oluşan yetmezlik yer alır (56).

Anatomik Sınıflama: Yüzeysel, derin ve perforan sistem tutulmaktadır. Ayrıntılı anatomik dağılım (43,56);

• *A S: Yüzeysel venöz sistem tutulumu*

- 1- Telenjektazi, retiküler venler,
- 2- Diz üstü VSM
- 3- Diz altı VSM
- 4- VSP
- 5- Safen bölgeleri dışında

• *A D: Derin venöz sistem tutulumu*

- 6- İnférieur vena cava
- 7- Ana iliak ven
- 8- İnternal iliak ven
- 9- Eksternal iliak ven
- 10- Pelvik venler
- 11- Ana femoral ven
- 12- Derin femoral ven
- 13- Yüzeysel femoral ven
- 14- Popliteal ven
- 15- Bacak venleri: anterior tibial, posterior tibial, peroneal
- 16- Muskuler venler: gastroknemius, soleus ve diğerleri

• *A P: Perforan venöz sistem tutulumu*

- 17- Uyluk
- 18- Bacak

Patofizyolojik Sınıflama: Bu sınıflamada reflü ve tıkanıklık tek başına ya da birlikte olabilir (56).

CEAP sınıflaması oluşturulmadan önce venöz yetersizlik tanımlamaları hekimden hekime farklılık göstermekteydi. CEAP sınıflaması KVVY'yi daha iyi anlamayı sağlamış ve bu konuda herkes tarafından kabul edilen ortak bir dil olmayı hedeflemiştir. Bu sınıflamayla beraber bu hastalığın tedavi protokolleri oluşturulmuş ve doktorlar arasında yaygın olarak kullanılabilir hale gelmiştir. KVVY'de teşhisin doğru konulması tedavi yöntemlerinin belirlenmesi açısından önemlidir. Tedavi yöntemi kliniğe, yetmezliğin olduğu sisteme, derin venöz sistemde tıkanıklık olup olmamasına ve anatomik lokalizasyona göre belirlenir. Tüm bunlar CEAP sınıflamasına dahildir (Tablo 1).

Tablo 1. CEAP Sınıflaması (43,56)

Klinik Sınıflandırma	
C0	: Venöz hastalık bulgusu yok
C1	: Telenjektazi veya retiküler venler
C2	: Variköz venler
C3	: Ödem
C4	: Deri ve subkutanöz deri değişiklikleri
C4a	: Pigmentasyon veya egzema
C4b	: Lipodermatosklerozis veya beyaz lekeler
C5	: İyileşmiş venöz ülser
C6	: Aktif venöz ülser
A	: Asemptomatik
S	: Semptomatik
Etyolojik Sınıflandırma	
Ec	: Konjenital
Ep	: Primer
Es	: Sekonder
En	:Herhangi bir venöz sebep belirlenmemiş
Anatomik Sınıflandırma	
As	: Yüzeysel venler
Ap	: Perforatör venler
Ad	: Derin Venler
An	: Venöz lokalizasyon belirlenmemiş
Patofizyolojik Sınıflandırma	
Pr	: Reflü
Po	: Obstrüksiyon
Pr,o	: Reflü ve obstrüksiyon
Pn	: Venöz patofizyoloji belirlenmemiş

2.7. KVV'de Venöz Klinik Şiddet Skorlaması (VCSS)

CEAP sınıflama sisteminin tedavi sonrası değişikliklerin tespit edilmesinde yeterli duyarlılığa sahip olmaması nedeniyle CEAP sınıflamasında eksik olarak görülen hastalığın klinik şiddeti ile ilgili skorlama sistemlerine ihtiyaç duyulmuştur. Bu amaçla venöz yetmezliğe bağlı klinik şikâyetlerin ve bulguların (ağrı, variköz venler, ödem, cilt pigmentasyonu, inflamasyon, endurasyon, aktif ülser sayısı, aktif ülser süresi, aktif ülser çapı) ve geçmiş konservatif tedavilerin (kompresyon çorabı kullanımı ve elevasyon) 0'dan 3'e kadar puanlanması esasına dayanan VCSS sistemi venöz hastalığın tedavi sonuçlarını değerlendirmek için geliştirilmiştir (40,57).

Tablo 2. Venöz Klinik Şiddet Skoru (VCSS)

Şikayet-Bulgu	Yok=0	Hafif=1	Orta=2	Şiddetli=3
Ağrı	Yok	Ara sıra, aktivitesi sınırlamaz ve analjezi gerekmez	Her gün, orta derece aktivite kısıtlaması	Her gün, ciddi aktivite kısıtlama ve düzenli analjezi
Variköz venler	Yok	Az, dağınık varisler	Büyük safen ven trasesinde çok sayıda bacak ve uyluğa yayılan varisler	Büyük ve küçük safen ven trasesinde yaygın bacak ve uyluk varisleri
Venöz ödem	Yok	Akşamları, ayak bileğinde	Öğleden sonra, ayak bileği üzerinde	Ayak bileği üzerinde sabah ödemi
Cilt pigmentasyonu	Yok	Difüz ancak lokalize bir alanda ve yaşlı (kahverengi)	Difüz ve kruris 1/3'ünden az veya yeni (mor) pigmentasyon	Kruris 1/3'den daha fazla, yeni pigmentasyon
İnflamasyon	Yok	Hafif sellülit	Orta derece sellülit (kruris 1/3'den az)	Şiddetli Sellülit (>kruris 1/3 veya egzema)
Endürasyon	Yok	Fokal, circummalleolar (< 5 cm)	Medial veya lateral, bacak 1/3 distalden daha az	Tüm 1/3 distal veya daha fazlası
Aktif ülser sayısı	Yok	1	2	2>
Aktif ülser süresi	Yok	< 3 ay	> 3 ay ve < 1 yıl	1 yıldan fazla süre iyileşmeyen ülser
Aktif ülser çapı	Yok	< 2 cm	2 – 6 cm	> 6 cm
Varis çorabı	Yok	Ara sıra çorap kullanımı	Çoğu gün elastik çorap kullanımı	Koşulsuz itaat: Çorap ve elevasyon

2.8. KVV'de Tedavi

KVV'nin tedavisinde öncelikli olan hastanın eğitimi ve yaşam tarzının değişikliğidir. Tedavi kompresyon çoraplarından başlayıp, çok komplike venöz rekonstrüksiyonlara kadar değişmektedir. Kompresyon, medikal tedavi veya operatif teknikler uygulanabilmektedir. Hangi tedavi yönteminin uygulanacağı, CEAP sınıflamasına, kişisel özelliklere, hastanın beklentisine göre değişmektedir (58). KVV'nin geleneksel tedavisi cerrahi olup, cerrahi yaklaşım, safenofemoral bileşke ligasyonu ve safen venin çıkarılması (stripping), yetmezlik bulgusu gösteren perforan venlerin bağlanması ve pake eksizyonunu içermektedir (59). Ancak cerrahi yaklaşım ile işlem sonrası rekürens oranlarının yüksek olması, genel anestezi gereksiniminin olması, postoperatif ağrı ve skar oluşumunun söz konusu olması önemli dezavantajlardır (60). Bu nedenle son yıllarda gelişmeler cerrahi travmayı minimal kılmaya yönelik olup, safen venin cerrahi olarak çıkarılmasının yerine, yerinde bırakılarak tıkanmasına yönelik tedavi seçenekleri ön plana çıkmaktadır (61). Bu tedavi seçenekleri cerrahi tedaviye alternatif olarak

geliştirilen minimal invaziv olarak nitelendirilen skleroterapi, EVLA ve radyofrekans ablasyon yöntemleridir (61,62).

2.8.1. Hasta Eğitimi ve Yaşam Tarzı Değişiklikleri

Varis oluşumunun engellenmesinde yaşam tarzı değişiklikleri büyük öneme sahiptir. Bireyler mesleği veya günlük yaşamı gereği uzun süre ayakta durmak ya da oturmak zorunda kalıyorlarsa düzenli olarak bacak ve ayaklarını hareket ettirmelidir. Isı artışı ve sıcaklık, damarları genişlettiğinden sıcak banyo, sauna, güneş altında uzun süre kalmaktan sakınılmalıdır. Kan dolaşımını engellemek için; çok dar pantolonlar, korseler, sıkı külotlu çoraplar, dar boğazlı çoraplar giyilmemelidir. Damarlara hasar veren etkenleri ortadan kaldırmak için; fazla kilo, kronik kabızlık, aşırı yüksek dozlarda hormonlardan (bazı doğum kontrol hapları) sakınılmalıdır. Yüksek lif ve düşük yağ oranına sahip beslenme alışkanlığı önerilmelidir. Uyumurken bacakların hafif yükseltilmesi, sıcak ortamlarda bacaklara soğuk su ile duş yapılması önerilmelidir. Günlük yaşamda dar pantolonlar, korseler, sıkı külotlu çoraplar giyilmemelidir. Günde birkaç kez 2-3 dakika kas egzersizleri yapılmalıdır. Kanın yerçekimine karşı kalbe doğru hareketine yardımcı olan bacak kaslarını aktive eden yürüyüş ya da yüzme gibi sporlar düzenli olarak yapılmalıdır (58).

2.8.2. Kompresyon Tedavisi

Kompresyon çorapları KVV'nin tedavisinde temel bir yer tutmaktadır. Şikayetleri az olan veya cerrahi tedavi riski yüksek olan hastalarda elastik kompresyon çorabı önerilir. Uygun elastik kompresyon, variköz venleri bulunan hastaların semptomlarını geriletir, venöz hemodinamiyi artırır, ödemi azaltır ve rahatlama sağlar (58,63).

Kompresyon çorapları değişik basınç aralıklarında bulunurlar ve hastanın şikayetlerinin ve hastalığın derecesine göre ihtiyaç duyulan basınç aralıklarında kullanılır. 10 mmHg basınçtan 49 mmHg basınca kadar değişkenlik gösterir. Doğru ölçekte ve etkili basıncı oluşturacak şekilde kompresyon çoraplarının uygulanması bu tedavide önemlidir.

Kompresyon çorabının optimal etki sağlayabilmesi için, sabah kalktıktan sonra giyilmesi ve gün içerisinde kompresyon çorabı ile dolaşılması gereklidir (58).

2.8.3. Medikal Tedavi

KVY'nin medikal tedavisinde kullanılan venoaktif ilaçlar birkaç ilaç grubundan oluşmaktadır. Bunlar, bitkisel kökenli veya sentetik olabilirler (Tablo 3). Venoaktif ilaçlar KVY'nin ödem ve semptomlarını antioksidan mekanizma ile giderirler. Bu ilaçlar varolan hastalığı düzeltmezken semptomatik düzelme sağlarlar. Ödem, ağrı, yorgunluk hissi ve kas krampları gibi semptomları azaltırlar (63).

Tablo 3. Günümüzde mevcut olan venoaktif ilaçlar (58)

Grup	İlaç
Alfa-benzopironlar	Coumarin
Gama-benzopironlar	Diosmin Micronize purifiye flavonid fraksiyonu Rutin ve rutozidler 0-(β -hydroxyethyl)-rutozid (oxerutin, troxerutin veya HR)
Saponinler	Escin Ruscus extract
Diğer bitkisel ilaçlar	Anthocyan Proanthocyanidines Ginkgo biloba
Sentetik Ürünler	Kalsiyum dobesilat Benzarone Naftazone

Medikal tedavide venoaktif ilaçların genel olarak 3 ay süre ile kullanılması önerilir. Ancak tedaviye rağmen devam eden semptomları bulunan hastalarda tedavinin süresi uzatılabilir. Emziren bayanlarda venoaktif ilaçlar kullanılmamalıdır (58).

2.8.4. Cerrahi Tedavi

KVY'nin cerrahi tedavi yöntemleri içinde, safen ven strippingi, safen ven proksimal ligasyonu, flebektomi gibi ablatif yöntemler ve valvuloplasti gibi konservatif yöntemler mevcuttur (59).

Ablatif cerrahi tekniklerinden safen strippingi, standart cerrahi yöntemidir. Teknikte safen ven SFB'den medial malleola kadar (uzun), SFB'den bacağın ortasına kadar (orta), SFB'den bacağın üstüne kadar (kısa) veya SFB'den uyluğun ortasına kadar (çok kısa) çıkartılabilir. İşlem sırasında safen sinirinde hasar meydana getirebildiğinden safen venin uzun çıkartılması son yıllarda pek

tercih edilmemektedir. İşlemden kasık düzeyinden kesi yapılarak SFB eksplere edilir ve dalları bağlanıp, kesilir. Sonrasında kaudalde hangi seviyeden sıyırma yapılacaksa kesi yapılır. Safen ven kaudal kesimi bağlanarak, kranyal kesimi kesilip stripper safen ven içerisine yerleştirilerek kasığa kadar ilerletilir ve stripper ile çekilir (58).

Basit krossektomi yönteminde bütün kolleteraller ve safen ven ligatüre edilerek SFB'den ayrılır. Bu yöntemde amaç safen venin bağlanmasıyla reflüyü engellemek ve veni arteriyel bypasslarda greft olarak kullanabilmesi için korumaktır (58). Varislerin tekrarlama, safen ven bağlanmasında sıyırmaya göre daha fazla olmaktadır (64).

Flebektomi, variköz venlerin mikroinsizyonla çıkartılması işlemidir. Flebektomi sıklıkla sıyırma ve bağlama yöntemleri ile birlikte kullanılır (58,65).

Konservatif cerrahide, safen ven drenajının devam ettirilmesi ancak reflünün engellenmesi amaçlanmaktadır. Safenofemoral eksternal valvüloplasti veya CHIVA (Conservatrice Hemodynamique de Insuffisance Venieuse en Ambulatoire) metodu uygulanmaktadır (58,66).

2.8.5. Endovenöz Obliterasyon

Variköz venlerin tedavisinde, cerrahi yöntemlere alternatif olarak reflü gözlenen venlerin endovenöz obliterasyonu gündeme gelmiştir. Cerrahi tedavi yöntemlerinde genel anestezi kullanılması, cerrahi kesinin olması, sinir hasarı, ağrı, kanama, hematoma sebebiyle hastanede yatışın uzun süre olması gibi dezavantajlar bulunmaktadır. Bu dezavantajlardan kaçınmak amacıyla, endovenöz obliterasyon yöntemleri günümüzde sık kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden endovenöz lazer ablasyon (EVLA), radyofrekans ablasyon (RFA), ve köpük skleroterapi yöntemleri yüzeysel venöz yetmezlik tedavisinde en güncel tedavilerdir (67). Minimal invazif ve komplikasyon oranları düşük olan bu yöntemler, ultrasonografi kılavuzluğunda ve lokal anestezi altında yapılmaktadır ve cerrahi yöntemlerin yerini almıştır (68).

2.8.5.1. Radyofrekans Ablasyon (RFA)

RFA işlemi lokal veya rejyonel anestezi altında uygulanabilen minimal invazif bir işlemdir. Radyo dalgaları ile ortaya çıkan enerji devamlı veya sinüzoidal olarak verilerek elektrot ile temas eden dokunun, ısının etkisi ile kontraksiyona uğramasına neden olur.

RFA bir çift bipolar elektrottan radyofrekans ile elektrik akımı geçirilmesi prensibine dayanır. Böylelikle ven duvarı hedef ısıya kadar ısıtılır. Isı tedavi düzeyine çıktıktan sonra, kateter belirli bir hızla geri çekilir (46). Duvara

iletilen total enerji üretilen ısının ve kateter çekilme hızının bir sonucudur. Kateter hızlı çekilir ise yeterli miktarda enerji ven duvarına verilemez, yavaş çekilir ise fazla miktarda enerjiden dolayı çevre dokular hasar görebilir. US eşliğinde diz altından safen vene girilir ve tel gönderilir. Tel üzerinden 6F veya 8F kateter US yardımı ile SFB'ye kadar ilerletilir. Daha sonra yine US kontrolünde elektrotlar inferior epigastrik ven bileşkesine kadar iletilir. Elektrotlar burada açılır, radyofrekans akımı başlatılır ve belirli bir hızla geri çekilir.

RFA kullanılırken ven duvarı 85 dereceye kadar ısıtılmalıdır. Bu sıcaklığa erişince ven duvarında kollojen kontraksiyonu ve denaturasyonu oluşur. Aynı zamanda endotelial hasar, kan proteinlerinin denatürasyonu ve bu sebeple inflamatuvar reaksiyon oluşur. Sonrasında fibrotik iyileşme ile vende kalıcı oklüzyona neden olur (69).

İşlem yapılan ven lümeninde kan bulunması, elektrotların etrafına yapışarak trombüs oluşumuna ve işlemin etkinliğine engel olur. Bunun için işlem yapılan ven komprese edilmelidir. Eğer kompresyon yapılmaz ise, uzun dönemde rekanalizasyona yol açabilir (46).

RFA azalmış postopeatif ağrı, erken günlük faaliyetlere dönüş ve yüksek hasta memnuniyeti ile cerrahiye üstünlük göstermektedir (70). RFA tedavisi cerrahi tedaviye oranla yüksek maliyetli olmasına karşılık RFA tedavisinde çalışan kesimde işe erken dönüşle bu oran dengelenmektedir (71).

2.8.5.2. Endovenöz Lazer Ablasyon (EVLA)

Lazer teknolojisi, tek renkli, düz, yoğun ve aynı fazlı paralel dalgalar halinde genliği yüksek, güçlü ışık demeti üreten bir ışık kaynağı olup, LASER ismi bu kaynağın İngilizce tanımı olan "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation" (ışığın uyarılması ile elde edilmiş güçlendirilmiş ışık demeti) kelimelerinin baş harflerinden oluşturulmuştur.

Lazer kullanımı birçok alanda olduğu gibi, tıp alanında da tedavi seçenekleri açısından çığır açmıştır. Tıpta kullanılan lazer çeşitleri katı aktif maddeli, sıvı aktif maddeli, gaz aktif maddeli ve aktif madde olarak yarı iletken maddeleri kullanan lazerler olarak sınıflandırılmakta olup lazerin ismi içerdiği maddenin natürüne ve oluşturduğu ışığın dalga boyuna göre belirlenmektedir.

Katı aktif maddeli lazerler, Rubi ve Nd YAG türevi lazerlerdir. Rubi lazer 694 nm dalga boyunda olup, gerçekleştirilen ilk lazer olması nedeniyle tarihi değer taşımaktadır. Nd YAG lazer türleri 1064 nm dalga boyuna sahip olup oftalmoloji alanında ve dermatoloji alanında, özellikle vasküler lezyonlarda en sık kullanılan lazerlerdir.

Sıvı aktif maddeli ya da bir diğer adıyla boyalı (dye) lazerler 400-700 nm dalga boyuna sahip olup dermatoloji alanında epidermal pigment lezyonların tedavisinde ve dövme çıkarılmasında başarıyla kullanılmaktadır.

Gaz aktif maddeli lazerler Argon 488 nm, Krypton 647 nm, Karbondioksit 10,6 mikrom, Helium-Neon 632 nm ve Excimer 193, 248, 308, 350 nm dalga boylarına sahip lazerlerdir. Argon lazer oftalmoloji ve dermatoloji alanında, karbondioksit lazer cerrahi, dermatoloji ve jinekoloji alanında kullanılmaktadır.

Yarı iletken maddeli lazerler diyot lazerler olup 800-1670 nm aralığında dalga boyuna sahiptirler. Dermatoloji alanında özellikle epilasyonda çok başarılı olmasının yanında EVLA'da kullanılan lazer de bu gruba girmektedir.

EVLA tekniği venlerin ablasyonu için lazer enerjisinin kullanıldığı, yüzeysel venöz yetmezlik ve buna bağlı gelişen varislerde cerrahi tedaviye alternatif olan minimal invazif bir yöntemdir. EVLA tekniği Navarro ve Min tarafından literatürde ilk kez bildirilmiştir (72). EVLA, bir lazer jeneratörü ile oluşturulan enerjinin fiberoptik kateter ile ven lümenine iletilmesi ve bu enerjiden elde edilen yüksek sıcaklık ile venin ablasyonu prensibine dayanır. EVLA lokalize damar endotel hasarına ve ven kollapsına sebep olacak şekilde kana ve venöz duvara termal enerji salar. Bir grup araştırmacı da sadece intraluminal kanın kaynaması ile ortaya çıkan ısının damar endotelinde oklüzyona neden olacak miktarda hasar için yeterli olmadığı ve lazer fiberi ile damar duvarının temasta olması gerektiğini savunmaktadır (73). EVLA tedavisinde yaygın olarak 810, 940, 980 nm dalga boylu diode lazer cihazları kullanılır (74,75,76). 810, 940 ve 980 nm dalga boylu diode lazer cihazları hemoglobini hedef alarak, 1320 ve 1470 nm dalga boylu lazer cihazları ise suyu hedef alarak, minimal yan etki ile safen reflüyü hızlı ve etkili bir biçimde tedavi etmek için geliştirilmiştir (76). Ven büzülmesi endotelial hasarın, fokal koagülatif nekrozun ve venin trombotik oklüzyonunun olduğu birkaç ayda venin resorpsiyonuna neden olan aşamalı bir süreçtir. Trombotik oklüzyon safen venin endovenöz tedavi sonrası fibrotik kordon şekline dönüşmesini sağlar. EVLA variköz venlerin tedavisinde FDA (food and drug administration) tarafından 2002'de onaylanmıştır (74).

EVLA yöntemi, lokal anestezi altında uygulanmakta, işlem ortalama 1 saat sürmekte ve işlem sonrası hastalar 2-3 saat gözlendikten sonra yürüyerek evlerine gönderilmektedir. İşlem sonrasında hastaların günlük aktivitelerinde herhangi bir kısıtlama gerekmemektedir.

EVLA tedavisinde kontrendike durumlar; lokal anesteziye bağlı allerji, lokal anesteziyi sınırlandırabilecek karaciğer hastalığı, düzeltilemeyen koagülopati, ileri derecede düşkün hasta, gebelik veya emzirme, DVT ve ciddi arteriyel yetmezlik varlığıdır (67,74). Ayrıca safenofemoral bileşken köken alan 10 mm den büyük çaptaki yan dalların varlığının, tedavinin sonucunu olumsuz etkilediği bilinmektedir (77).

EVLA'nın etkinliğinin değerlendirildiği bir çok çalışmada 1-36 aylık takiplerde başarı oranı %90-100 arasında olup, yüksek başarı oranı elde edilmektedir (5,44,72,78,79,80,81).

i. EVLA Tedavi Endikasyonları

VSM'de ve daha az oranda VSP'de yetmezlik EVLA tedavisinin en yaygın endikasyonudur. Primer trunkal varikozitelere ilaveten aksesuar ve perforan venler, tekrarlayan trunkal varikoziteler EVLA ile tedavi edilebilir.

ii. EVLA Tekniği

EVLA yönteminde venöz girişim VSM ve/veya VSP uygun olan kaudal segmentinden US eşliğinde bir iğne ponksiyonu ile yapılır. En yaygın olarak reflü gözlenen VSM'ye, düzgün seyri, çapının daha büyük olması ve daha düşük sinir hasarı riski nedeniyle diz seviyesinin hemen altından girilir. Tedavi edilen VSP uzunluğu ise genellikle oldukça kısadır.

Safen vene iğne ile girişim yapılması vende o bölgede spazma, tromboza neden olabilir. Bu durumda, girişim yapılan bölgenin daha kranyal kesiminden yeniden iğne ponksiyonu yapılabilir. Ven içerisine girildikten sonra ponksiyon iğnesinin lümeninden bir klavuz tel ilerletilir. Eğer safen ven kıvrıntılı ise, çapı küçükse, geçirilmiş filebite veya önceki bir tedaviye bağlı trombotik parçalar içeriyorsa telin ilerletilmesi zor olabilir. Telin yeniden girilmesi, J şeklindeki ucun döndürülmesi, o bölgeye masaj yapılması veya segmenter tedavi bu zorluğun giderilmesinde yardımcı olabilir.

Klavuz tel üzerinden katater, safen ven içerisine yerleştirilip SFB-SPB düzeyine kadar ilerletilir. Klavuz tel çıkartılır. Kırmızı bekleme ışığı ve 200-600 µm arasında çapı olan çıplak uçlu lazer fiberi katater içerisinden ilerletilir. US eşliğinde lazer fiberinin ucu SFB-SPB'den yaklaşık 2 cm uzaklıkta olacak şekilde konumlandırılır (68,74). Bu işlem EVLA girişimindeki en önemli aşamadır. Ciltten görülebilecek lazerin kırmızı bekleme ışığı yardımıyla lazer fiberinin konumu kontrol edilebilir (5).

Lazer fiberinin uygun konumlandırılmasının ardından US eşliğinde safen ven çevresine venöz iğnelerle, serum fizyolojik, lokal anestetik ve vazokonstrüktör karışımından oluşan tümesan lokal anestetik madde enjekte edilir. Tümesan, venin interfasyal kısmı çevresinde kalır ancak ektrafasyal kısımda daha fazla yayılır. Bu nedenle bu kısımda daha fazla miktar tümesan gerekir. Tümesan lokal anestetik madde ile safen venlerin çevrelenmesi bazı avantajlar sağlamaktadır ki bunlar (5,63,68,76);

- Lazer enerjisinin tedavi edilen vene uygulanması esnasında üretilen ısının zararlı etkilerinden koruyan ısı düşürücü rolü oynar.
- İçerisindeki lokal anestetik madde ile tedavi süresince venin anesteziğini sağlar.
- Fasyal kılıf içerisindeki solüsyon hacminin basıncı ve solüsyonun vazokonstrüktör etkisi, safen veni daraltır ve enerjinin ven duvarına daha iyi temas etmesine yardımcı olur (82,83).

Tümesan anestezinin ven çevresine yeterli bir şekilde verilmesinin ardından lazer enerjisi uygulamasına geçilir. Lazer enerjisi uygulanmasından önce tedavi odasında bulunan kişiler koruyucu lazer gözlüklerini takmalıdır (74). Lazer parametreleri ayarlanarak (12-15W, 1-2 mm/sn geri çekme hızı) enerji uygulanır.

iii. EVLA Mekanizmaları

EVLA'nın mekanizması net değildir. Lazere maruz kalmadan sonra bir termal reaksiyon olması gerekmektedir. Isının derecesinin neden olduğu hücre hasarı, oluşan ısıya ve maruz kalmanın süresine bağlıdır. Tümesan anestezisi ile sağlanan venöz kompresyon, lazer fiberinin temas yüzey alanını artırır ve böylece lazerin direkt etkileri daha fazla meydana gelir. Çalışmalarda yoğun enerji emiliminin kanın kaynaması ile sonuçlandığı ve buhar kabarcıkları meydana geldiği gösterilmiştir. Bunlar ise dolaylı yoldan fakat homojen olarak variköz veni etkiler (16). Termal reaksiyonların direkt ve dolaylı etkileri skar oluşumunu, oklüzyonu ve sonuçta venin emilmesini uyarır. Histolojik çalışmalar EVLA'nın endotel ve intimal tabakayı hasarlandığını ve kısmen de internal elastik membran ile media tabakasını etkilediğini göstermiştir. Adventisya tabakası ise tedavilerin az bir kısmında etkilenir (84).

iv. Lazer Parametreleri

Lazerin neden olduğu termal reaksiyon, dalga boyu (810, 940, 980, 1320 nm vb.), lazer enerjisinin uygulama şekli (aralıklı veya sürekli mod), lazer gücü (watt), akım süresi ve damar yüzey alanı ile ilişkili olan yüzey alanı başına enerji miktarı (J/cm² ve J/cm) gibi lazer parametreleri ayarlanarak düzenlenebilir.

Aralıklı mod kullanımında, kan damarı sabit bir enerji miktarına eşit aralıklarla maruz kalır. Uygulanan toplam enerji miktarı pulslar arasındaki mesafe, puls süresi ve enerjiye bağlıdır. Sürekli mod sırasında ise, lazer devamlı bir şekilde geri çekilir. Verilen toplam enerji miktarı, geri çekme hızı ve cihazda uygulanan güce (watt) bağlıdır.

Her bir kromoforun (hemoglobin veya su gibi) kendi absorpsiyon spektrumu vardır. 810, 940 ve 980 nm dalga boylu Diode lazerler deoksijene hemoglobin tarafından, 1320 nm dalga boylu lazerler ise su tarafından absorbe edildiği için kullanılırlar. Yapılan çalışmalar daha yüksek dalga boyları ile tedavi edilen hastaların daha az postoperatif ağrı duyduklarını, daha az ağrı kesici kullandıklarını ve daha az olasılıkla ekimoza sahip olduklarını göstermiştir (85,86).

EVLA tedavisinde uygulanan enerji miktarı en önemli parametredir. Verilen enerji miktarı J/cm veya J/cm² olarak belirlenir. Joule miktarı watt ve tedavi süresine bağlıdır. Ven duvarının yüzey alanını tahmin etmek ve ven çapının her seviyede farklı olabilmesinden dolayı genellikle uygulanan enerji J/cm olarak belirlenir.

Kısa süreli yüksek watt uygulanmasının buharlaştırıcı etkisi varken, düşük watt uygulanmasının koagüle edici etkisi vardır (84). Watt ayarının yanında, enerjinin miktarı aynı zamanda geri çekme hızına ve lazerin puls

süresine bağlıdır. Her ne kadar 10-15 W kullanılması EVLA'da kabul edilmiş olsa da Proebstle ve arkadaşları (85) çalışmalarında 940 nm Diode lazer cihazı ile 30 W kullanılarak yapılan EVLA'nun 15 W'dan daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Aralıklı mod kullanılırken, puls süresi maruz kalma zamanını yansıtır. Bununla birlikte geri çekme hızı sürekli modda önemli bir parametredir. EVLA sabit watt ayarında yapılıyorsa santimetreye verilen enerji sadece geri çekme hızına bağlıdır. Bir alternatif ise lazer göstergesinin geri çekme sırasında uygulanan kümülatif enerjiyi (J) göstermesidir. Bu sayede işlemi uygulayan bir noktaya kadar verilen J/cm miktarını tahmin edebilir.

v. EVLA Komplikasyonları

EVLA tedavisi sonrasında ilk günlerde sıklıkla cilt ekimozu, hassasiyet ve ağrı oluşmaktadır. Elastik çoraplar ve analjeziklerin kullanımıyla bu bulgular 1-2 hafta içerisinde gerilemektedir. Bu semptomların sıklığı ve şiddeti kullanılan dalga boyuna, enerji miktarına ve kontinü ya da puls mode uygulamaya bağlı olabilir (85). EVLA uygulanan tromboze safen venin sert olarak ele gelmesi de ilk zamanlarda sık karşılaşılan bir durumdur.

EVLA tedavisine bağlı gelişebilecek diğer komplikasyonlar yüzeysel tromboflebit, giriş yerinde hematoma, sellülit, parestezi, arteriovenöz fistül, cilt yanığı ve en önemlisi DVT ve buna bağlı pulmoner embolidir. Üç büyük seri incelenmesinde toplam 2750 uzuvu uygulanan EVLA tedavisi sonrası sadece 1 pulmoner emboli gelişmiştir (5,80). Cilt yanığı, yüksek enerji uygulamasına ve yetersiz tümesan anesteziye bağlı olarak gelişebilir. Büyük serilerde cilt yanığı rapor edilmezken daha küçük çalışmalarda birkaç yüzeysel cilt yanığı vakası bildirilmiştir (80,81,87,88). Timperman, EVLA tedavisi sonrası arteriovenöz fistül gelişen bir vaka rapor etmiştir (89).

2.8.5.3. Skleroterapi

Skleroterapi ilk 1939 yılında tanımlanmış olup, damar lümeninde tromboz ve fibrozise yol açan maddelerin damar içi enjeksiyonu ile gerçekleştirilen bir tedavi yöntemidir. Sklerozan maddeler diye adlandırılan bu solüsyonlar endotel hasarına neden olmakta ve açığa çıkan subendotelyal yerleşimli kollajen, plateletlerin aktivasyonu ve agregasyonuna yol açmaktadır. Bunun sonucunda damar lümeninde oklüzyon gerçekleşmektedir. Mevcut en sık kullanılan sklerozan maddeler sodyum tetradesil sulfat ve polidokanol'dür. Skleroterapi tedavisi EVLA ile karşılaştırıldığında daha ucuz maliyeti olan bir tedavi yöntemidir. Ancak skleroterapi ile sağlanan oklüzyon oranları endovenöz lazere göre daha düşüktür (73)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Hasta Bilgileri

Bu retrospektif çalışmaya Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalına 2008 - 2012 tarihleri arasında başvuran, yüzeysel venöz yetmezlik tanısı ve tedavi endikasyonu konularak EVLA uygulanan, düzenli takipleri yapılan hastalar dahil edildi. Çalışma protokolü ve klinik metod Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Danışma Kurulu tarafından onaylandı.

Bu dönem içerisinde 100 hastada toplam 125 bacağına EVLA tedavisi uygulandı. İşlem yapılan toplam 100 hastanın 41' i erkek, 59' u kadın olup yaşları 20 - 65 arasında değişmekteydi (ortalama 36,28 yaş). EVLA yapılan toplam 125 bacağın hepsinde safena magna'ya işlem yapıldı.

100 hasta iki gruba ayrıldı. Birinci grup olan 50 hastada işlem için 980 nm dalga boylu 10 W gücünde lazer kaynağı kullanıldı. İkinci grup olan 50 hastada ise 1470 nm dalga boylu 10 W gücünde lazer kaynağı kullanıldı.

3.2. Hasta Değerlendirmesi

i. Anamnez- Fizik Muayene

Hastaların anamnezi alındı. Klinik şikayetleri, kaç yıldır şikayetlerinin devam ettiği, önceden geçirilmiş vasküler hastalık öyküsü (DVT, arteriyel emboli vb.), uygulanmış vasküler girişim öyküsü, geçmişte uygulanan medikal tedavi, kompresyon çorabı kullanımı, eşlik eden sistemik hastalık varlığı, sorgulandı. Fizik muayenede variköz venlerin yaygınlığı, dağılımı, ödem varlığı, cilt değişiklikleri, kronik ülser varlığı açısından değerlendirme yapıldı.

ii. Doppler US

Hastalar işlem öncesi DUS ile değerlendirildi. DUS ile değerlendirmede hastaların SFB bölgelerinde valsalva ve distal kompresyon manevraları ile 0,5 saniye ve üzerinde gözlenen geri akım varlığı patolojik reflü olarak kabul edildi. SFB ve popliteal bölge seviyelerinde en geniş ven çapları kayıtları alındı. Perforan ven yetmezliği, derin ven yetmezliği, DVT, SPB'de reflü varlığı değerlendirildi.

iii. CEAP Sınıflaması

İşlem öncesinde hastalar CEAP sınıflamasına göre klinik, etyolojik, anatomik ve patofizyolojik açıdan sınıflandırıldı.

iv. Vizüel Analog Skala (VAS)

Hastaların şikayetlerinin şiddetini belirlemek amacıyla, VAS skorlaması kullanıldı. Buna göre hastalar şikayetlerinin derecesini 10 cm'lik skala üzerinde işaretlediler. '0' değeri hastanın hiçbir şikayetinin olmadığını gösterirken, '10' değeri hastanın şikayetinin çok şiddetli olduğunu göstermekteydi. İşaretlenen sayısal değer, hastaların hissettikleri şikayetlerin şiddeti olarak kaydedildi. Preoperatif 1 saat önce ve postoperatif 6. ayda bu skala uygulandı.

v. Venöz Klinik Şiddet Skoru (VCSS)

Hastaların işlem öncesinde klinik şikayet ve bulgularının puanlanması sistemine dayanan VCSS değerlendirmeleri kaydedildi.

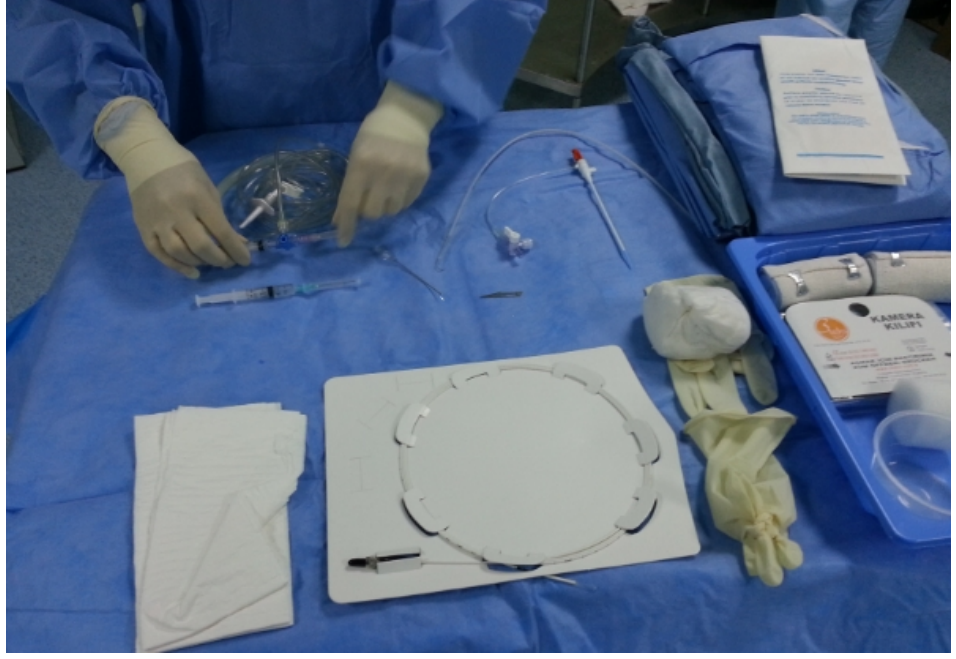
Tüm değerlendirmeler sonucunda; semptomatik safen ven yetmezliği tespit edilen, tedavi için kontrendikasyonu bulunmayan, CEAP sınıflaması ve VCSS değerlendirmesi yapılan, VAS skorlamasını dolduran ve onam formunu imzalayan hastalar işleme alındı. Derin ven trombozu, belirgin derin venöz yetmezlik, şiddetli arteriyel yetmezlik saptanan hastalar, gebe veya emziren hastalar, ileri derecede düşükün hastalar, lokal anestezi madde veya sklerozan ajana karşı allerji hikayesi olan hastalar, çalışmaya dahil edilmedi.

Hastalar takipte 1. hafta, 1.ay, 3.ay ve 6. Ay klinik ve sonografik olarak değerlendirildi. İşlem yapılan safen venlerin oklüzyonu-rekanalizasyonu ve rezidü variköziteler değerlendirildi. Major ve minör komplikasyonlar araştırıldı. Hastaların 6. Ay takiplerinde VCSS değerlendirmesi tekrar edildi.

3.3. EVLA işlemi

EVLA için 980 nm ve 1470 nm dalga boylu, 10 W gücünde diode lazer kaynağı (Biolas 15D) kullanıldı.

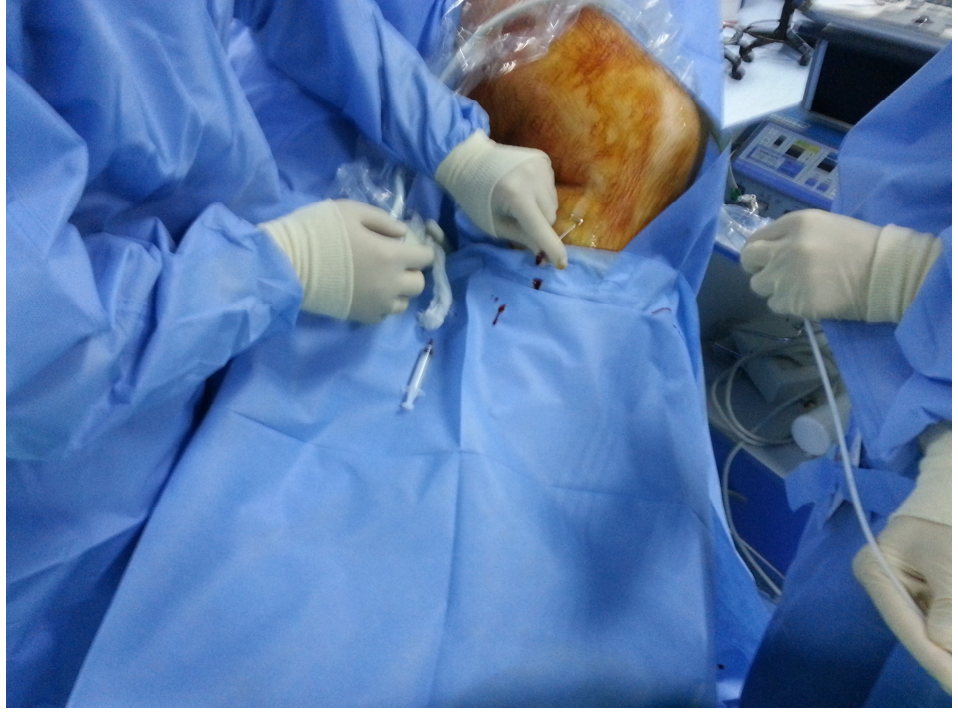
İşlem öncesi hastalar klinik muayene ve DUS ile değerlendirildi. Ameliyathane şartlarında hazırlanan hastalara intravenöz damar yolu açılarak ameliyat masasına alındı. Uygun pozisyon verilerek steril şartlarda hasta boyanarak işlem yapılacak saha çevresi örtüldü. Steril şartlarda ultrason eşliğinde işlem uygulanacak olan venöz segmente genellikle diz seviyesinden olacak şekilde lokal anestezi altında 21 G mikropoksiyon iğnesi ile perkütan giriş yapıldı. İğne üzerinden 0.018 inc klavuz tel gönderildi ve iğne çıkartıldı. Klavuz tel üzerinden dış tarafında kılıf, içerisinde ise dilatatöre sahip iki parçadan oluşan katater sistemi gönderilip tel ile birlikte içeride bulunan dilatatör çıkartıldı ve lümen içerisinde kalan kılıf yardımıyla ven lümeni içerisine 0.035 inc J uçlu klavuz tel gönderildi. Klavuz tel US eşliğinde SFB'ye kadar ilerletilip klavuz tel üzerinden 5F 70 cm işaretli kateter SFB'ye 2 cm uzaklıkta olacak şekilde yerleştirildi ve tel çıkartıldı (Resim 1).



Resim 1: Endovenöz lazer ablasyon seti.



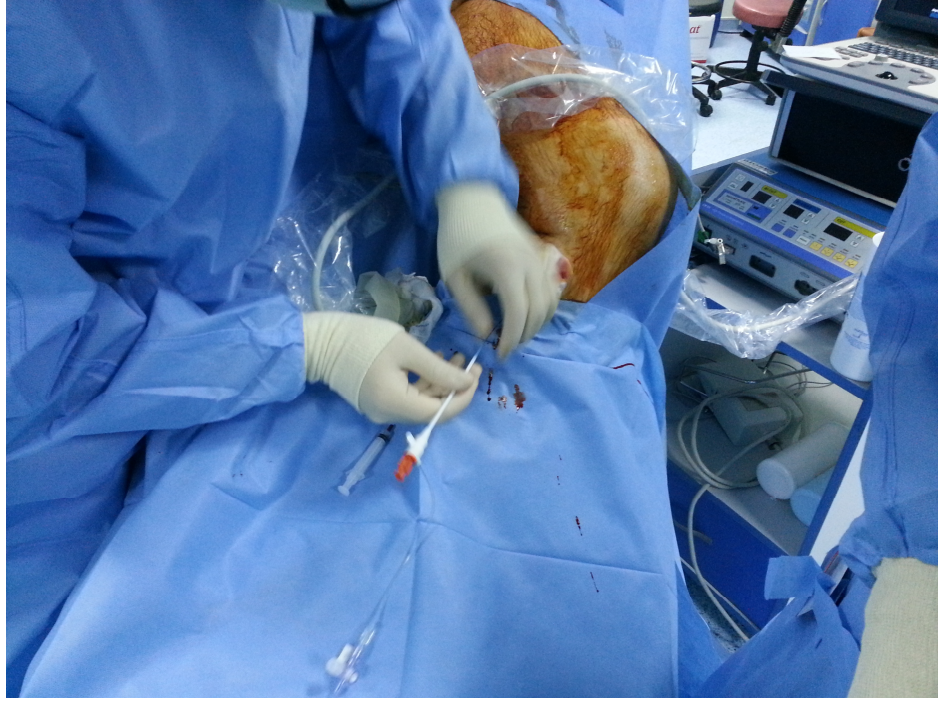
Resim 2: Ultrason eşliğinde ven lümenine iğne ile giriş.



Resim 3: Ven lümenine girilmesi ve venöz kan gelmesi.



Resim 4: Ven lümenine giriş sonrası klavuz tel yerleştirilmesi.



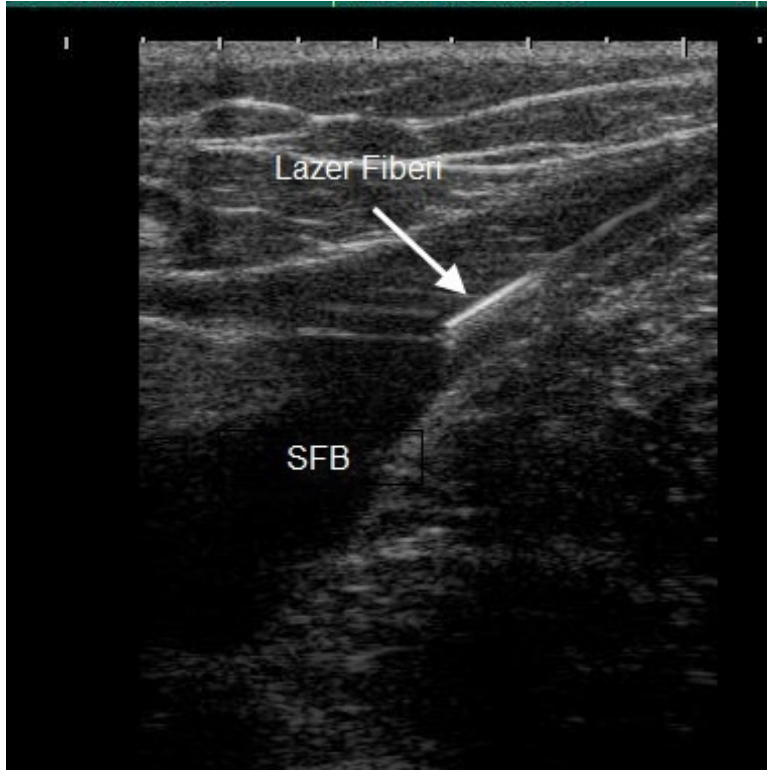
Resim 5: Kanülün klavuz tel üzerinden yerleştirilmesi.



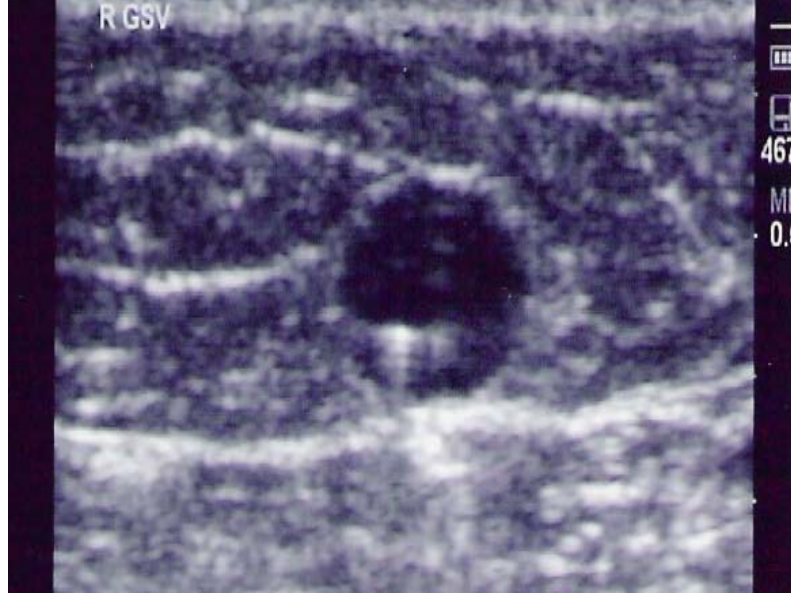
Resim 6: Kanül içinden fiberin gönderilmesi.



Resim 7: Lazer enerjisi verilirken aralıklı olarak fiberin çekilmesi.



Resim 8: Safenofemoral bileşkenin lazer fiberi yerleştirilmiş konumu.



Resim 9: Ven lümenindeki fiberin ultrasonografik görünümü.

Tümesan anestezide 500 cc serum fizyolojik solüsyonu (+4 C °, 20 ml % 2 lidokain, 20 ml % 8.4 sodyum bikarbonat ve 0.5 mg adrenalin karışımı kullanıldı. İşlem yapılacak venöz segment çevresini 360 derece saracak şekilde tümesan anestezik solüsyon 19-21G mikroponksiyon iğneleri ile US kılavuzluğunda enjekte edildi. Hazırlanan karışımdan gerektiği kadar kullanıldı.

Safenofemoral bileşkeye yakın kısımlarda daha fazla olmak üzere damar çapına ve derinliğine göre parametreler ayarlanarak 10 W, 1.3-2 mm/sn geri çekme hızı ile puls modda (0.2 saniye aralık) uygulandı.

Hastalara işlem sonrası 5 gün süreyle sıkı bandaj uygulandı, bandaj sonrası 3 ay süreyle orta basınçlı kompresyon çorabı giydirildi, gerekli ilaç tedavisi desteği verildi ve erken sürede günlük aktivitelerine dönmeleri konusunda bilgi verildi.

3.4. Hasta Takibi

EVLA işlemi uygulanan her iki grup hastalar 1. hafta, 1. ay, 3. Ay ve 6. ay klinik olarak ve DU ile takip edilerek safen venlerin oklüzyonu-rekanalizasyonu, rezidü variköziteler değerlendirildi. Perforasyon, kutanöz sinir hasarı, ciltte hiperpigmentasyon, cilt yanığı, hematoma, derin ven trombozu, tromboembolik hadise, flebit ve tromboflebit gibi komplikasyonlar araştırıldı. VCSS değerlendirmesi ve VAS skorlaması 6. ay kontrollerinde tekrar edildi.

3.5. İstatistiksel Analiz

Ölçüm değerlerinin ortalama ve standart sapmaları, sayım değerlerinin ise % dağılımları verildi. Gruplar arasında ölçüm değerleri ortalamaları açısından farka parametrik koşullarda Student t testi, nonparametrik koşullarda Mann-Whitney U testi, Pearson Chi-Square testi ile bakıldı. İstatistiksel analizler SPSS for Windows 17.0 paket programı ile yapıldı. Anlamlılık değeri % 95 güven aralığı ve % 5 standart sapma alınarak $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Bu çalışmaya semptomatik safen ven yetmezliği bulunan yaşları 20-65 (ortalama yaş 36,28) arasında değişen 100 hasta (41 erkek (%41), 59 kadın (%59)) alındı. 25 hastada bilateral olmak üzere 125 alt ekstremitede safen venlere yönelik EVLA işlemi uygulandı. Teknik başarı oranı %97,6 olup hiçbir hastada işleme bağlı majör komplikasyon veya DVT izlenmedi. Her iki grup için işlem sonrası 6.ay tam oklüzyon, rekanalizasyon ve teknik başarı oranları tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 4: Her iki grup için işlem sonrası 6.ay tam oklüzyon, rekanalizasyon ve teknik başarı oranları.

	Grup 1 (980 nm) (n:61)	Grup 2 (1470 nm) (n:64)
6. ay tam oklüzyon	58 ekstremitte	64 ekstremitte
6. ay rekanalizasyon	3 ekstremitte	-
Teknik başarı oranı	% 95,081	% 100

Hastalara işlem öncesi tanı amaçlı yapılan DU incelemesinde tüm ekstremitelerde (%100) SFB düzeyinde ve VSM seyri boyunca, 17 ekstremitede (%13,6) ise VSP seyri boyunca da yetmezlik mevcut idi. Ekstremitelerin hiç birinde derin venlerde yetmezlik ve obstrüksiyon saptanmadı.

Venöz yetmezlik tanısı esnasında ekstremitelere yönelik yapılan CEAP klinik sınıflama değerlendirmesi, 6 ekstremitede C1 (%4,8), 44 ekstremitede C2 (%35,2), 35 ekstremitede C3 (%28), 32 ekstremitede C4 (%25,6), 8 ekstremitede C5 (%6,4) olarak saptandı. 125 ekstremitenin tamamında (%100) primer etyoloji mevcuttu (Tablo 4).

Tablo 5: İşlem öncesi 1. grup hastaların ekstremitelerinin CEAP sınıflaması

İşlem öncesi CEAP (1. grup hastalar)		Sayı (n = ekstremitte)
C (Klinik)	Co	-
	C1	2 (%3,27)
	C2	21 (%34,4)
	C3	19 (%31,1)
	C4	17 (%27,8)
	C5	2 (%3,27)
	C6	-
E (Etyolojik)	E konjenital	-
	E primer	61 (%100)
	E sekonder	-
	E belirlenmemiş	-
A (Anatomik)	A yüzeysel	52 (%85,2)
	A yüzeysel+perforan	9 (%14,7)
	A derin	-
	A belirlenmemiş	-
P (Patofizyolojik)	P reflü	61 (%100)
	P obstrüksiyon	-
	P reflü ve obstrüksiyon	-
	P belirlenmemiş	-

İşlem öncesi CEAP (2. grup hastalar)		Sayı (n = ekstremitte)
C (Klinik)	Co	-
	C1	4 (%6,25)
	C2	23 (%35,9)
	C3	16 (%25)
	C4	15 (%23,4)
	C5	6 (%9,37)
	C6	-
E (Etyolojik)	E konjenital	-
	E primer	64 (%100)
	E sekonder	-
	E belirlenmemiş	-
A (Anatomik)	A yüzeysel	56 (%87,5)
	A yüzeysel+perforan	8 (%12,5)
	A derin	-
	A belirlenmemiş	-
P (Patofizyolojik)	P reflü	64 (%100)
	P obstrüksiyon	-
	P reflü ve obstrüksiyon	-
	P belirlenmemiş	-

Safen vene yönelik EVLA işlemi 125 ekstremitede uygulandı.EVLA işlemi uygulanan safen venlerin çapları 3,5 mm ile 12 mm arasında değişmekteydi. Grup 1 için ortalama safen ven çapı 7,60 mm ± 1,76 mm, grup 2 için ortalama safen ven çapı 7,58 mm ± 1,75 mm idi. İki grup arasında safen ven çapları ve safen ven derinliği açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (Tablo 5).

Tablo 6: Gruplara göre safen ven çapları ve safen ven derinliği ortalamaları.

	Grup 1 (980 nm) (n:61) (n=ekstremitte)	Grup 2 (1470 nm) (n:64) (n=ekstremitte)	P <0.05
Safen ven çapı	7.60 ± 1,76	7,58 ± 1,75	>0.05
Safen ven derinliği	26,31 ± 7,0	27,77 ± 6,4	>0.05

EVLA işlemi uygulanan safen venlerin ciltten derinlikleri 15 mm ile 40 mm arasında değişmekteydi (ortalama grup 1 için;26,31 mm ± 7 mm, grup 2 için 27,77 mm ± 6,4 mm) (Tablo 4).

İşlem uygulanan safen ven segmentinin çapına ve seyirindeki cilde olan uzaklığına bağlı olarak ortalama 90 J/cm lazer enerjisi uygulandı.

Hastaların her iki grubunda da 125 ekstremitenin işlem öncesi ve 6. ay VCSS değerleri ile VAS değerleri kaydedildi. Tanı esnasında ekstremitelere yönelik yapılan VCSS değerleri 1. grup için ortalama $6,69 \pm 3,091$, 2. grup için ortalama $6,78 \pm 3,312$ iken, işlem sonrası 6. ay değerlendirmede VCSS değerleri 1. grup için ortalama $2,16 \pm 1,098$, 2. grup için ortalama $1,77 \pm 0,868$ idi. İşlem öncesine göre işlem sonrası 6. ayda VCSS değerlerindeki düşme her iki grup için de istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0.05$) (Tablo 6).

Tablo 7: Grup 1 ve 2 için işlem öncesi ve 6.ay VCSS ile VAS değerleri ortalaması.

	Grup 1 (980 nm) (n:61) (n=ekstremit)	Grup 2 (1470 nm) (n:64) (n=ekstremit)	P <0.05
VCSS işlem öncesi	$6,69 \pm 3,091$	$6,78 \pm 3,312$	$p > 0.05$
VCSS 6. ay	$2,16 \pm 1,098$	$1,77 \pm 0,868$	$p < 0.05$
VAS işlem öncesi	$5,85 \pm 1,806$	$6,27 \pm 2,010$	$p > 0.05$
VAS 6.ay	$1,62 \pm 1,083$	$1,05 \pm 0,898$	$p < 0.05$

Her iki grup hastaların işlem sonrası ağrı duyma süreleri ve günlük aktivitelerine dönüş süreleri karşılaştırıldı. 1470 nm dalga boyu lazer ile EVLA tedavisi yapılan grup 2 hastalarda 980 nm dalga boyu lazer ile EVLA tedavisi yapılan grup 1 hastalara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı fark elde edildi. Grup 1 için ağrı duyma süresi ortalama $5,30 \pm 1,564$ gün iken grup 2 için bu değer ortalama $3,28 \pm 1,133$ olarak elde edildi. Grup 1 için günlük aktiviteye dönüş süresi ortalama $2,62 \pm 0,916$ gün iken grup 2 için bu değer ortalama $1,55 \pm 0,589$ gün olarak elde edildi (Tablo 7).

Tablo 8: Grup1 ve grup 2 için ortalama günlük aktiviteye dönüş süresi ve ağrı duyma süresi.

	Grup 1 (980 nm) (n:50) (n=hasta)	Grup 2 (1470 nm) (n:50) (n=hasta)	P <0.05
Günlük aktiviteye dönüş süresi (gün)	$2,62 \pm 0,916$	$1,55 \pm 0,589$	$p < 0.05$
Ağrı duyma süresi (gün)	$5,30 \pm 1,564$	$3,28 \pm 1,133$	$p < 0.05$

EVLA işlemi uygulanan her iki grupta toplam 125 ekstremitede minör komplikasyon olarak işleme bağlı yaklaşık 3 - 7 gün süren değişik derecelerde ekimoz (%30,4), parestezi (%16), endürasyon (%31,2), hematoma (%2,4), cilt yanığı (%1,6) ve cilt nekrozu (%0,8) görüldü. Minör komplikasyonlardan ekimoz,

parestezi ve endürasyon görülme sıklığı gruplar arasında karşılaştırıldığında 1470 nm dalga boyu ile EVLA işlemi uygulanan grup 2’de 980 nm dalga boyu ile EVLA işlemi uygulanan grup 1’e kıyasla istatistiksel olarak anlamlı farklar elde edildi (Tablo 8, 9 10).

Tablo 9: Grup 1 ve 2’de ekimoz varlığı ve yüzdesi.

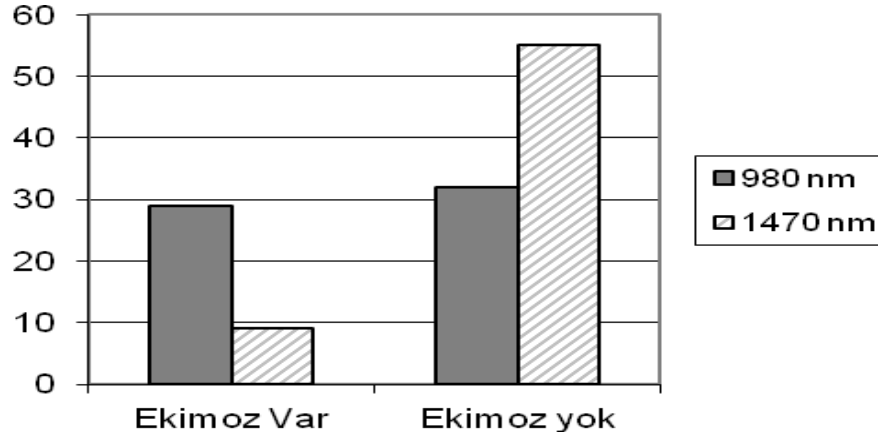
	Grup 1 (980 nm) (n:61) (n=ekstremit)	Grup 2 (1470 nm) (n:64) (n=ekstremit)	P <0.05
Ekimoz var	29	9	
Ekimoz yok	32	55	
Ekimoz var (%)	47,54	14,06	p<0.05

Tablo 10: Grup 1 ve 2’de parestezi varlığı ve yüzdesi.

	Grup 1 (980 nm) (n:61) (n=ekstremit)	Grup 2 (1470 nm) (n:64) (n=ekstremit)	P <0.05
Parestezi var	16	4	
Parestezi yok	45	60	
Parestezi var (%)	26,22	6,25	p<0.05

Tablo 11: Grup 1 ve 2’de endürasyon varlığı ve yüzdesi.

	Grup 1 (980 nm) (n:61) (n=ekstremit)	Grup 2 (1470 nm) (n:64) (n=ekstremit)	P <0.05
Endürasyon var	32	7	
Endürasyon yok	29	57	
Endürasyon var (%)	52,45	10,93	p<0.05



EVLA işlemi uygulanan toplam 125 ekstremitede majör komplikasyon saptanmadı.

Her iki grup hastalarda analjezik ilaç kullanma ihtiyacı varlığı karşılaştırıldı. Grup 1 ile grup 2 arasında bu karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı sonuç elde edildi. 1470 nm dalga boyu ile EVLA işlemi uygulanan grup 2 hastalarda analjezik ilaç kullanma ihtiyacı varlığı grup 1'e kıyasla daha düşük idi (Tablo 11).

Tablo 12: Grup 1 ve 2'de analjezik ilaç kullanma ihtiyacı varlığı ve yüzdesi.

	Grup 1 (980 nm) (n:61) (n=ekstremit)	Grup 2 (1470 nm) (n:64) (n=ekstremit)	P <0.05
Analjezik ihtiyacı var	46	24	
Analjezik ihtiyacı yok	15	40	
Analjezik ihtiyacı (%)	%75,40	%37,50	p<0.05

Tüm hastaların, işlem sonrasında şikayetlerinde ve klinik bulgularında belirgin düzelme olması yanında kozmetik açıdan da çok iyi sonuçlar elde edildi.

5. TARTIŞMA

Alt ekstremite venöz yetmezliği ve buna bağlı gelişen varisler bireylerin yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyebilen, epidemiyolojik ve sosyoekonomik sonuçlarıyla önemli bir klinik durumdur. Yüksek prevalansı, tanı ve tedavi maliyetinin yüksek olması, belirgin işgücü kaybına neden olması ve hastanın yaşam kalitesi üzerinde yaptığı etkilerle önem kazanan ciddi bir problemdir. 18-64 yaş arası erkek ve kadınların 1/3'ünde varis görülür (3).

Kronik venöz yetmezlik (KVY) sık görülen bir hastalık olup kadın popülasyonu %25, erkek popülasyonu %15 oranlarında etkilemektedir (90). Yaş, cinsiyet, gebelik, hormonal denge ve yer çekiminin etkili olduğu uzun süreli ayakta kalma veya oturma pozisyonları hastalık tablosunu etkileyen ve variköz venlerin ortaya çıkmasında veya var olan klinik tablonun kötüleşmesinde primer etkili faktörlerdir (5). Çoğunlukla hastalar variköz venlere yönelik estetik kaygılarla tedavi arayışında olmakla birlikte, birçok hastada variköz venlere eşlik eden ciddi semptomlar da mevcuttur (91,92). Venöz yetmezliğin variköz venlerle birlikte görülen karakteristik semptomlarının başında bacaklarda ağrı ve ağırlık hissi, gece krampları ve yorgunluk gelmektedir. Bu bulgular dilate venlerin somatik sinirlere yaptığı bası nedeniyle ortaya çıkmakta olup, tipik olarak uzun süreli ayakta kalma ile premenstruel dönemde ve sıcak havalarda şiddetlenme söz konusudur (93).

Kronik venöz yetmezliği oluşturan temel patoloji kapak yetersizliği veya venöz tıkanıklık nedeniyle artan basınç yani venöz hipertansiyondur. KVY'de alt ekstremite venlerinde bulunan ve normalde kanın yerçekimi etkisiyle geri kaçmasına engel olan kapaklarda doğumsal veya kazanılmış bazı faktörlere bağlı olarak fonksiyon bozukluğu meydana gelir. Varislere neden olan venöz yetmezlik en sık yüzeysel venlerde daha nadiren de derin venlerde görülür. Yüzeysel venöz yetmezlik en sık VSM'de (%60), daha az sıklıkla da VSP, perforan venler ve gonadal-pelvik venlerde görülür (8-39).

Alt ekstremite venöz yetmezliği ve variköz venlerin tedavisi, venöz yetmezliğin semptomlarını ve komplikasyon oranını azaltır ve hastanın sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini artırır. Variköz venlerin oluşumunun en sık nedeni vena safena magna reflüsüdür. Yüzeysel venöz yetmezlik tedavisinde uzun yıllardır primer tedavi yöntemi cerrahidir. Yetmezlik bulunan VSM'nin klasik cerrahi tedavi stratejisi SFB'nin yüksek bağlanması ve VSM sıyrılmasıdır (39,43,65). Cerrahi tedavi genel anestezi altında yapılmaktadır. Hastaların cerrahi tedavi sonrası normal aktivitelerine dönmeleri 2-3 hafta kadar sürmektedir. Ayrıca cerrahi tedavinin sinir hasarı, yara enfeksiyonu, kanama, yüzeysel tromboflebit, hematoma, DVT ve pulmoner emboli gibi potansiyel komplikasyonları mevcuttur (65,74). Cerrahi tekniklerde ilerlemelere rağmen, rekürrens bir problem olarak kalmaktadır. Ameliyattan 3-5 yıl sonrasında olguların yaklaşık yarısında klinik rekürrens gerçekleşmektedir (94). Yüksek safenöz bağlama ve sıyırma sırasında kasıkta açık cerrahinin bazı olgularda neovaskülarizasyona neden olduğu bilinmektedir (95).

Literatürde az sayıda EVLA tedavisi ile konvansiyonel cerrahi tedaviyi karşılaştıran randomize yayınlar mevcuttur. Bunlardan biri De Medeiros ve arkadaşlarının olup, bilateral safenofemoral yetmezliği olan 20 hastada EVLA ile cerrahi tedavi tek kör çalışmada karşılaştırılmıştır. Tüm hastalara spinal ya da epidural anestezi altında safenofemoral ligasyon, perforan ligasyonu ve flebektomi uygulanmış olup, sağ bacağına EVLA, sol bacağına cerrahi tedavi uygulanmıştır. Tedavi sonrası ağrı şikâyeti her iki bacakta da benzer şiddette tariflenmiş, ancak EVLA uygulanan bacakta ekimoz ve ödem daha az oranda izlenmiştir. Bu nedenle hasta memnuniyeti EVLA grubunda daha yüksek bulunmuştur (96).

Rasmussen ve arkadaşları EVLA ile cerrahi tedaviyi 137 hastadan oluşan bir çalışmada karşılaştırmıştır. Her iki tedavi yaklaşımı sedasyon ve tümesan anestezi altında gerçekleştirilmiş olup, eş zamanlı flebektomiler uygulanmıştır. Her iki grupta benzer postoperatif iyileşme ve normal aktiviteye dönme zamanları izlenmiştir. Ancak EVLA tedavisi uygulanan grupta daha az oranda ekimoz saptanmıştır (97).

Kalteis ve arkadaşlarının yaptığı randomize çalışmada vena safena magna yetmezliği olan 95 hastada EVLA ve cerrahi tedavi benzer şekilde karşılaştırılmıştır. Tedaviler genel ya da rejyonel anestezi altında uygulanmış olup, eş zamanlı safenofemoral ligasyon ve flebektomi yapılmıştır. İşlem sonrası ağrı skorlamasında her iki grup birbirine yakın bulunmuş, ancak EVLA sonrası ekimoz daha az izlenmiştir (98).

Ying ve arkadaşlarının yaptığı, 80 hastanın değerlendirildiği çalışmada aynı şekilde EVLA ve cerrahi tedavi karşılaştırılmış olup, EVLA sonrası ağrı ve kanamanın daha az olduğu ve hospitalizasyon süresinin daha kısa olduğu izlenmiştir (99).

KVY ve buna bağlı gelişen varislerin tedavisi son on yıl içerisinde büyük ölçüde ilerlemiştir. EVLA, RFA ve köpük skleroterapi gibi yöntemler çoğu durumda cerrahi yöntemlerin yerini almıştır (68).

KVY tedavisinde safen venin ablasyonu için endovenöz lazer enerjisi kullanımı ilk olarak 1999 Bone ve arkadaşları tarafından bildirilmiştir. 2001 yılında Navarro ve Min endovenöz lazer ablasyon tekniğini tanımlamış ve EVLA tedavisi 2002 yılında FDA onayı almıştır (20,72).

Literatürde ilk çalışma 2001 yılında Navarro ve arkadaşları tarafından yayınlanmış olup, bu çalışmada toplam 33 hastada (40 bacak) EVLA uygulaması bildirilmiştir. Hafif derecede ekimoz dışında komplikasyon izlenmemiş olup, ortalama 4 ay takipte oklüzyon oranı %100 olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada erken dönem sonuçları değerlendirildiğinden rekanalizasyon oranı belirtilmemiştir (72).

Bu alandaki en geniş kapsamlı çalışma ise 2009 yılında Ravi ve arkadaşları tarafından yapılan, EVLA veya RFA'nin kullanıldığı çalışmadır. Bu çalışmada, 8 yıllık sürede toplam 2354 hastaya (3000 bacak) uygulanan EVLA ya da RFA tedavisinin sonuçları bildirilmektedir. Rekanalizasyon oranları %2

civarında olup, her iki tedavi tekniği hasta tarafından iyi tolere edilmiş ve işlem sonrası hasta memnuniyeti %86 olarak bildirilmiştir (96).

EVLA sonrası izlenen komplikasyonlar, “Society of Interventional Radiology Standarts of Practice Commitee” tarafından klasifiye edilmiş olup, ekimoz, hematoma, ağrı, endurasyon, cilt yanığı ve süperfisyal tromboflebit minör, derin ven trombozu ve sinir hasarı majör komplikasyonlar olarak sınıflandırılmıştır. Bizim çalışmamızda hiçbir hastada majör komplikasyon gelişmemiştir. Bildirilen oklüzyon oranları %90 – 100 arasında, rekanalizasyon ise yaklaşık %7 oranındadır (13). EVLA sonrası en sık izlenen yan etki ekimoz ve ağrı (%24 - 100) olmakla birlikte, yüzeysel tromboflebit (%1 - 22), derin ven trombozu (%0 - 6), cilt yanığı (<%4) ve sinir hasarı (<%1) daha nadir olarak bildirilmektedir. Sonuç olarak EVLA sonrası gelişen komplikasyonlar sıklıkla minör grupta olup, derin ven trombozu ve sinir hasarı gibi majör komplikasyonlar nadiren izlenmektedir (97).

Literatürde EVLA sonrası kullanılan malzemeye bağlı (lazer fiberinin kırılması gibi) komplikasyonlar nadir olup 2 hastada bildirilmiştir (98,99). Bizim serimizde bu tür komplikasyonlar izlenmemiştir.

Alt ekstremite venöz yetmezliği ve buna bağlı gelişen varislerin tedavisi son on yıl içerisinde büyük ölçüde ilerlemiştir. EVLA, RFA ve köpük skleroterapi gibi yöntemler çoğu durumda cerrahi yöntemlerin yerini almıştır (68). Van Den Bos ve arkadaşlarının (100) yaptığı meta-analizde, 119 çalışma incelenmiş ve 12320 bacağına ait sonuçlar bildirilmiştir. Bu çalışmada yüzeysel venöz yetmezlik tedavisinde klasik cerrahi tedavi yöntem stripping ile %78, köpük skleroterapisi ile %77, RFA ile %84 ve EVLA ile %94 başarı oranları rapor edilmiştir. Minimal invaziv ve komplikasyon oranı oldukça düşük olan bu yöntemlerden özellikle EVLA ve köpük skleroterapi günümüzde uygulanan en güncel tedavilerdir.

Bremer ve arkadaşlarının 323 hastada 403 bacağı dahil ettikleri çalışmada, VSM'ye yönelik EVLA tedavisi sonrası yapılan 6 haftalık takipte, VSM'de % 93.7 oranında tam oklüzyon, % 4 oranında kısmi oklüzyon ve % 2.3 oranında ise rekanalizasyon saptadılar. Çalışmada tedavi ettikleri ven uzunluğu ortalama 38 cm (12-50 cm), uygulanan toplam enerji 2182 J (612-3837 J), ortalama enerji 59 J/cm (39-93 J/cm) olarak rapor edildi. İşlem sonrası herhangi bir majör komplikasyon saptamadılar. Takiplerde hastaların biri hariç hasta memnuniyetinin oldukça yüksek olduğunu bildirdiler. Kliniklerine semptomatik varisli hastaların tedavi amaçlı başvurularının % 31 arttığını raporladılar. VSM reflüsünde EVLA tedavisinin etkili ve güvenli bir yöntem olduğunu, uygulamasının kolay, hasta tarafından kabul edilebilir ve göreceli atravmatik bir işlem olduğunu vurguladılar (2).

Theivacumar ve arkadaşları, 16- 86 yaş aralığındaki 582 safenofemoral yetmezlikli hastada 644 bacağına uyguladıkları EVLA tedavisi sonrasında 3 aylık takiplerde 599 bacakta (%93) VSM'de tam oklüzyon saptadılar. Takiplerde % 10.2 oranında geçici tromboflebit, % 1.1 oranında parestezi ve % 0.2 oranında DVT komplikasyonlarını bildirdiler (101).

Agus ve arkadaşları, 1050 hastada 1076 bacakta safen venlere yönelik 810 ve 980 nm diode lazer cihazı ile uyguladıkları EVLA tedavisinde 3 yıllık takiplerde % 97 oranında tam oklüzyon saptadılar ve majör bir komplikasyon bildirmediler (80).

Çalışmamızda 125 bacakta safen venlere yönelik EVLA işlemi uygulandı. 6 aylık takip sonucunda 122 safen vende tam oklüzyon gözlenirken (97,6), yalnızca 3 safen vende (VSM) rekanalizasyon (%2,4) gelişti. Oklüzyon bulgularımız literatür ile benzerdi.

Çalışmamızda majör bir komplikasyon saptanmadı. Minör komplikasyonlar olarak ekimoz (%30), cilt yanığı (%1,6), hematom (%2,4), cilt nekrozu (%0,8), parestezi (%16), endürasyon (%31,2) saptandı ve literatür ile benzerdi. Bu minör komplikasyonlar en geç 2 hafta içerisinde tamamen geriledi.

EVLA işlemi uygulanırken optimal tümesan anestezi tedavinin etkinliği ve tolere edilebilirliği açısından çok önemlidir. Olgularımızın tamamında bu teknik ile işlem gerçekleştirilmiş ve olgularımızın ağrı yakınmalarının çok düşük veya kabul edilebilir düzeylerde olduğu gözlemlenmiştir.

Yılmaz ve arkadaşlarının (102) 36 hastayı dahil ettikleri çalışmalarında safen venlere yönelik 60 EVLA işlemi ve variköz venlere yönelik köpük skleroterapi yapıldı ve hastalar ortalama 7 ay (1-17 ay) takip edildi. Bilateral VSM yetmezliği olan bir hastada takip sonunda her iki taraf VSM'de rekanalizasyon gözlemlendiler. Tedaviye bağlı majör komplikasyon bildirilmedi. Ablasyon düzeyinde ekimoz, analjezi gerektiren postoperatif ağrı, yüzeysel tromboflebit gibi 1 ay içerisinde düzelen minör komplikasyonlar gözlemlendiler.

EVLA tedavisinde uygulanan enerji miktarı tedavi etkinliğinde en önemli parametredir. Literatürde başarılı EVLA tedavisi için uygulanması gereken enerji miktarı hakkında farklı görüşler bildirilmiştir.

Timperman ve arkadaşları, 111 safen vene uyguladıkları EVLA sonrası takiplerde (ortalama 29.5 hafta) % 77.5 tam oklüzyon, % 22.5 rekanalizasyon rapor ettiler (103). Tam oklüzyon olanlarda 63.4 J/cm (20.5-137.8 J/cm), rekanalize olanlarda 46.6 J/cm (25.7-78 J/cm) ortalama enerji kullandılar ve başarılı bir tedavi için enerjinin ortalama 80 J/cm üzerinde verilmesi gerektiğini önerdiler. Timperman, 1 yıl sonraki çalışmasında 100 safen veni ortalama 95 J/cm (57-145 J/cm) enerji kullanarak tedavi etti ve % 95 tam oklüzyon bildirdi. Yüksek enerji uygulanmasının EVLA tedavisinde etkili ve güvenli olduğunu vurguladı (81).

Theivacumar ve arkadaşları (101), ortalama enerji miktarı 48 J/cm olarak uyguladıkları 599 VSM'de tam oklüzyon saptarlarken, 37 J/cm ortalama enerji miktarı uyguladıkları 45 VSM'de kısmi oklüzyon veya rekanalizasyon gözlemlendiler. Çalışmalarında enerji miktarının EVLA ile VSM tedavisinde başarının ana belirleyicisi olduğunu ve en iyi sonuçların elde edilmesi için 60 J/cm üzerinde enerji verilmesi gerektiğini savundular.

Kim ve arkadaşları (104), 34 VSM'ye yönelik ortalama 35.16 J/cm enerji miktarı kullanarak 12 aylık takiplerde rekanalizasyon gözlemlenmediler ve tatmin edici klinik başarı oranlarıyla daha önceden yayınlanan çalışmalardan daha düşük enerjiyle aynı derecede veya daha iyi klinik sonuçlar elde ettiklerini bildirdiler.

Proebstle ve arkadaşları (105) ise, ortalama 23.4 J/cm enerji miktarı ile yaptığı çalışmada 106 VSM'nin 11'inde (%10) rekanalizasyon saptadılar ve bunun düşük doz enerji kullanımına bağlı olduğunu bildirdiler.

Çalışmamızda uygulanan enerji miktarı ortalama 90 J/cm idi. Yüksek enerji miktarı ile ilişkilendirilen sinir hasarı görülmedi ancak 1 bacakta cilt yanığı (%1,6) görüldü. Çevre yapılarda istenmeyen termal hasar veya herhangi bir komplikasyon olmadan kalıcı venöz oklüzyon elde etmek için ideal lazer enerjisi halen bilinmemektedir. Çalışmamızda 6 aylık takipte yüksek tam oklüzyon oranları (%97,6) saptanması ve yüksek enerji ile ilişkili majör komplikasyon gözlenmemesi nedeniyle başarılı EVLA tedavisi için ortalama 90 J/cm enerji uygulanmasının yeterli olduğunu düşünmekteyiz.

EVLA tedavisinde başarılı sonuçlar için cihaz gücünün (watt) etkisinin olmadığını (106) ve tam tersine etkili olduğunu savunan (87) çalışmalar mevcuttur.

Lazer uygulamasında watt değeri değiştirilebilen parametrelerden bir diğeridir. Proebstle ve arkadaşlarının (107) yaptığı randomize bir çalışmada 940 nm lazer ile 15 watt (24 (12 - 36) joule/cm) ve 30 watt (63 (33 - 156) joule/cm) tedavi uygulamaları karşılaştırılmıştır. Oklüzyon oranlarında 30 watt lehine olumlu sonuçlar (15w ile %90, 30w ile %100) izlenmiş olup, parestezi, analjezi gereksinimi ve hiperpigmentasyon gibi minör komplikasyonlar yüksek enerji uygulanan grupta daha fazla izlenmiştir. İlk 3 ayda düşük enerjili grupta %9,6 rekanalizasyon saptanırken, yüksek enerji uygulanan grupta rekanalizasyon saptanmamıştır.

Çalışmamızda 10 W gücünde lazer cihazı ile literatürdeki daha yüksek güçteki cihazlarla yapılan çalışmalarla benzer ve karşılaştırılabilir sonuçlar elde ettik.

Theivacumar tedavi edilen damar çapının tedavi başarısını etkilemediğini bildirdi (101). Başka bir çalışmada başarılı EVLA tedavisi sonrası safen ven çapının aylar içinde küçüldüğü ve büyük çoğunluğunun (% 85) 1 yıl sonrasında DU ile görünmez hale geldiğini gösterdi (109). Çalışmamızda EVLA işlemi öncesinde ölçülen safen venlerin çapı 1. grup için ortalama $7,60 \pm 1,76$ mm, 2. grup için ortalama $7,58 \pm 1,75$ idi.

EVLA tedavisinde seçilen dalga boyu, uygulanacak watt değeri, geri çekme modu (aralıklı ya da devamlı) gibi değiştirilebilen parametreler santimetreye verilecek enerji miktarını (joule/cm) belirlemek açısından önemlidir. 810 nm ve 940 nm dalga boyundaki lazerlerin hedef kromofor hücresi hemoglobin, 980 nm dalga boyundaki lazerlerin hedef kromofor hücresi hemoglobin ve su, 1320 nm ve 1470 nm dalga boyu olan lazerlerin hedef

kromofor hücresi sudur. Kısa süreli yüksek watt değeri uygulaması buharlaşmaya, uzun süreli düşük watt değeri uygulaması koagülasyona neden olmakla birlikte 10 - 15 watt, EVLA uygulamasında tercih edilen değerlerdir. Santimetreye uygulanan joule değeri, seçilen watt değerinin saniye olarak santimetreye lazer uygulama zamanı ile çarpılmasıyla hesaplanmaktadır (60).

Lazerin dalga boyu lazer enerjisinin penetrasyonu ve absorpsiyonu ile ilişkilidir. Lazerin etki mekanizması ile ilgili değişik teoriler mevcuttur. Bu konudaki ilk teoriler, lazer fiberi ucunda meydana gelen buhar baloncuklarının damar endotelinde hasar meydana getirerek ablasyon geliştiğini savunmaktadır. Bu yaklaşım göz önüne alındığında 940 nm dalga boyu, hemoglobin tarafından maksimum absorpsiyon sağlanan dalga boyu olduğundan optimum seçenek lehine değerlendirilebilir (16). Ancak sonradan yapılan çalışmalarda, in vitro ortamda 810 nm, 940 nm ve 980 nm dalga boyları karşılaştırıldığında oluşan buhar baloncuk hacminin lazer enerjisiyle doğru orantılı olup, dalga boyundan etkilenmediği gösterilmiştir (19).

Diğer bir görüş, venöz spazm, tümesan anestezinin neden olduğu çevresel kompresyon ve trendelenburg pozisyonunda gerçekleştirilen tedaviler, uygulama yapılan ven içindeki kan volümünün azalmasına neden olmakta ve buna bağlı olarak damar duvarında hasara neden olan doğrudan etki artmakta ve amaçlanan ablasyon bu şekilde sağlanmaktadır. Bu görüş histolojik düzeyde yapılan, intimal hasar ile birlikte tam katman küçük boyutlarda mikroporasyonların saptandığı çalışmalarla desteklenmiştir (84-108).

Kabnick ve arkadaşları (17) tarafından, çift kör yapılan randomize bir çalışmada, vena safena magna ablasyonu için 810 nm ve 980 nm dalga boylarında lazer tedavisi karşılaştırılmıştır. Her iki grupta oklüzyon oranları benzer olup, flebit, ekimoz ve ağrı gibi semptomların 980 nm ile uygulama yapılan grupta daha az görüldüğü saptanmıştır. Bu farkı da yazarlar yüksek dalga boyundaki lazerin hemoglobini değil de doğrudan damar duvarını etkilemesine bağlamaktadır. Ayrıca benzer şekilde bir diğer randomize olmayan çalışmada 940 nm ve 1320 nm dalga boylarında lazer uygulaması karşılaştırılmış ve daha uzun dalga boyundaki lazer uygulamasında, belirgin düzeyde daha az ağrı, ekimoz ve analjezi gereksinimi saptanmıştır (85).

Literatürde EVLA tedavisi öncesinde ve sonrasında klinik şiddetin ve hasta memnuniyetinin değerlendirildiği çalışmalar mevcut olup bu çalışmalarda tedavi sonrasında klinik şiddetin azaldığı ve hasta memnuniyetinin arttığı bildirilmiştir (109).

Çalışmamızda literatürde önerilen dalga boyları kullanılmış düşük ve yüksek dalga boylarının etkinliği karşılaştırılmıştır. 980 nm dalga boyu ile EVLA işlemi uygulanan grup 1'de 6. ay takiplerinde tam oklüzyon oranı %95,09 olup, 1470 nm dalga boyu ile EVLA işlemi uygulanan grup 2'de bu oran %100 olarak elde edilmiştir. Her iki grup hastaların ortalama safen ven çapları ve ortalama safen ven derinlikleri benzer idi, istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Çalışmamızda işlem öncesi ve sonrası değerlendirmede klinik şiddet için VCSS'yi ve ağrı skorlaması için VAS'ı kullandık. Hastaların işlem öncesi VCSS ile VAS skorlamalarının ortalaması işlemden sonraki 6. ay kontrollerindeki aynı

skorlamaların ortalaması ile karşılaştırıldığında 1470 nm dalga boyu lazer ile EVLA tedavisi uygulanan grup 2'de grup 1'e kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düşüşler tespit edildi. Minör komplikasyonlardan hematom, ekimoz, parestezi, endürasyon, cilt yanığı bulguları 1470 nm dalga boyu lazer ile işlem yapılan grupta istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az olarak saptandı. Ayrıca hastaların günlük aktiviteye dönüş süreleri, ağrı duyma süreleri 1470 nm dalga boyu lazer ile işlem yapılan grupta yine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde az olarak saptandı ve analjezik ihtiyacı varlığı daha az idi. Çalışmamızda elde ettiğimiz bu sonuçlar literatür ile benzerdi.

6. SONUÇLAR

Alt ekstremitte yüzeysel venöz yetmezlik ve varisler toplumda sık görülen, variköz venlerin eşlik ettiği, tedavi edilmediğinde venöz ülserlere kadar uzanabilen geniş yelpazede klinik semptomlara yol açabilen ciddi bir hastalıktır. Önemli bir morbidite nedeni olan safen ven yetmezliği toplumun yaklaşık %10 - %35'ini etkilemektedir.

Kronik venöz yetmezliğin en sık bulgusu, ağrısında eşlik ettiği variköz venlerdir. Tedavi edilmediğinde alt ekstremitede ödem, egzema, pigmentasyon ve ülserasyon gibi kronik venöz yetmezlik bulguları gelişmektedir.

Alt ekstremitte yüzeysel venöz yetmezlik, olgularımızda da saptadığımız üzere, en sık vena safena magna da gözlenmektedir.

Endovenöz lazer ablasyon tedavisi safen ven yetmezliğinde yüksek oklüzyon oranlarıyla, güvenli, etkin, minimal invaziv, kolay uygulanabilir ve hasta açısından konforlu bir tedavi yöntemidir.

Cerrahi tedavi yöntemleri ile karşılaştırıldığında genel anestezi gereksiniminin olmaması, hospitalizasyon gerekmemesi, erken mobilizasyon, düşük komplikasyon, düşük rekürrens oranları ve yüksek hasta memnuniyeti ile endovenöz lazer ablasyon günümüzde cerrahi tedavinin yerini almıştır.

Endovenöz lazer ablasyon tedavisinin en sık karşılaşılan komplikasyonları ağrı, endürasyon ve ekimozdur. Ancak bu yakınmalar genellikle hafif düzeyde olup 3-7 gün içerisinde tamamen düzelir. Ağrı şikayetinin beklenenden daha uzun sürmesi ve daha şiddetli seyir göstermesi özellikle altta yatabilecek venöz tromboz açısından dikkatli olmayı gerektirir.

Minimal invaziv, komplikasyon oranları oldukça düşük, hastalar tarafından kolaylıkla kabul edilebilir ve yüz güldürücü sonuçlarıyla etkili ve güvenli olarak düşündüğümüz EVLA tedavisinde kullanılan yüksek lazer dalga boyunun düşük lazer dalga boyuna sahip lazerlere kıyasla daha etkin olması, daha az postoperatif yan etkilere yol açmaları ve daha fazla hasta memnuniyeti sağlaması nedeniyle tercih edilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

7. KAYNAKLAR

1. Durai R, Srodon PD, Kyriakides C. Endovenous laser ablation for superficial venous insufficiency. *Int J Clin Pract* 2010; 64(1): 61-6
2. Den Bremer JV, Hedeman Joosten PA, Hamming JF ve ark. Implementation of endovenous laser ablation for varicose veins in a large community hospital: The first 400 procedures. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009; 37:486-491.
3. Evans CJ, Fowkes FG, Ruckley CV, et al. Prevalence of varicose veins and chronic venous insufficiency in men and women in the general population: Edinburgh Vein Study. *J Epidemiol Community Health*. 1999; 53:149-153.
4. Campbell WB, Decaluwe H, Macintyre JB ve ark. Most patients with varicose veins have fears or concerns about the future, in addition to their presenting symptoms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 31(3):332- 334.
5. Min RJ, Khilnani N, Zimmet SE. Endovenous laser treatment of saphenous vein reflux: long-term results. *J Vasc Interv Radiol* 2003;14(8):991-996.
6. Decousus H, Epinat M, Guillot K, Quenet S, Boissier C, Tardy B. Superficial vein thrombosis: risk factors, diagnosis, and treatment. *Curr Opin Pulm Med*. 2003;9(5):393- 397.
7. Racette S, Sauvageau A. Unusual sudden death: two case reports of hemorrhage by rupture of varicose vein. *Am J Forensic Med Pathol*. 2005; 26:294-296.
8. Yılmaz S. Alt Ekstremitte Venöz Sistem Anatomisi ve Ultrasonografi İncelemesi. 27. Ulusal Radyoloji Kongresi Kurs Kitabı 2006; sy: 94-100.
9. Scott TE, LaMorte WW, Gorin DR, Menzoian JO. Risk factors for chronic venous insufficiency: a dual case-control study. *J Vasc Surg*. 1995; 22:622-628.
10. Teruva TH, Ballard JL. New approaches for the treatment of varicose yeins. *Surg Clin North Am* 2004; 84:1397–1417.
11. Almeida JJ, Raines JK. Radiofrequency ablation and laser ablation in the treatment of varicose veins. *Ann Vasc Surg* 2006; 20:547–552.
12. Desmyttere J, Grard C, Wassmer B ve ark. Endovenous 980 nm laser treatment of saphenous veins in a series of 500 patients. *J Vasc Surg* 2007; 46(6):1242-1247.
13. Mundy L, Merlin TL, Fitridge RA ve ark. Systematic review of endovenous laser treatment for varicose veins. *Br J Surg* 2005; 92(10):1189-1194.

14. Bone' C. Endoluminal treatment of varicose veins with diode laser: preliminary results. *Rev Patol Vasc* 1999; 5:35-46.
15. Timperman PE. Prospective evaluation of higher energy great saphenous vein endovenous laser treatment. *J Vasc Interv Radiol* 2005; 16(6):791-794.
16. Proebstle TM, Lehr HA, Kargl A ve ark. 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* 2002; 35:729-736.
17. Kabnick LS. Outcome of different endovascular laser wavelengths for great saphenous vein ablation. *J Vasc Surg* 2006; 43:88-93.
18. Kalra M, Gloviczki P. Fifteen years ago laser was supposed to open arteries, now it is supposed to close veins: what is the reality behind the tool? *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther* 2006; 18:3-8.
19. Proebstle TM, Sandhofer M, Kargl A ve ark. Thermal damage of the inner vein wall during endovenous laser treatment: key role of energy absorption by intravascular blood. *Dermatol Surg* 2002; 28(7):596-600.
20. Min RJ, Zimmet SE, Isaacs MN ve ark. Endovenous laser treatment of the incompetent greater saphenous vein. *J Vasc Interv Radiol* 2001; 12(10):1167-1171.
21. Darwood RJ, Gough MJ. Endovenous laser treatment for uncomplicated varicose veins. *Phlebology* 2009; 24 Suppl 1:50-61.
22. Goldman MP, Mauricio M, Rao J. Intravascular 1320-nm laser closure of the great saphenous vein: a 6- to 12-month follow-up study. *Dermatol Surg* 2004; 30:1380-1385.
23. Eklof B, Rutherford RB, Bergan JJ ve ark. Revision of the CEAP classification for the chronic venous disorders: consensus statement. *J Vasc Surg* 2004; 40:1248-1252.
24. Criqui MH, Jamosmos M, Fronck A ve ark. Chronic venous disease in an ethnically diverse population. The San Diego study *Am J Epidemiology* 2003; 158:448- 456.
25. Coon WW, Willis PW, Keller JB. Venous thromboembolism and other venous disease in the Tecumseh community health study. *Circulation*. 1973; 48:839-846.
26. Göldeli O, Kulan K, Cetinarslan B, Komsuoğlu SS. Prevalence and risk factors of varicose veins in an elderly population. *Gerontology*. 1994; 40:25-31.
27. Komsuoğlu B, Goldeli O, Cetinarslan B ve ark. Prevalence and risk factors of varicose veins in an elderly population. *Gerontology* 1994;40:25-31.

28. Fowkes FG, Lee AJ, Eyans CJ ve ark. Lifestyle risk factors for lower limb venous reflux in the general population: Edinburgh Vein Study. *Int J Epidemiol* 2001; 30:846- 852.
29. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi*, 2. Cilt, 4. Baskı. Ankara, Öncü Basımevi, 2006; sy:100-102.
30. Ndiaye A, Ndiaye A, Ndoeye JM, et al. The arch of the great saphenous vein: anatomical bases for failures and recurrences after surgical treatment of varices in the pelvic limb. About 54 dissections. *Surg Radiol Anat*. 2006; 28:18-24
31. Thibault PK. Duplex examination. Somjen GM. *Anatomy of the superficial venous system*. *Dermatol Surg*. 1995; 21:35-45.
32. Min RJ, Khilnani NM, Golia P. Duplex ultrasound evaluation of lower extremity venous insufficiency. *J Vasc Interv Radiol*. 2003;14:1233-124.
33. Uhl JF, Gillot C. Embryology and three-dimensional anatomy of the superficial venous system of the lower limbs. *Phlebology*. 2007; 22 :194-206.
34. White JV, Katz ML, Cisek P ve ark. Venous outflow of the leg: anatomy and physiologic mechanism of the plantar venous plexus. *J Vasc Surg* 1996; 24:819-824.
35. Markovic JN, Shortell CK. Endovenous laser ablation: strategies for treating multilevel disease. *Perspect Vas Surg End Ther* 2009; 21(2):73-81.
36. Labropoulos N, Tassiopoulos AK, Bhatti AF, Leon L. Development of reflux in the perforator veins in limbs with primary venous disease. *J Vasc Surg*. 2006; 43:558-562.
37. Bengisun U, Tagil SM, Elhan A. Accessibility of calf perforating veins from the superficial posterior compartment: an anatomic dissection study. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2003; 25:552-555.
38. Nguyen TH. Evaluation of venous insufficiency. *Semin Cutan Med Surg* 2005; 24:162-174.
39. Brasic N, Lopresti D, McSwain H. Endovenous laser ablation and sclerotherapy for treatment of varicose veins. *Semin Cutan Med Surg*. 2008; 27:264-275.
40. Beebe-Dimmer JL, Pfeifer JR, Engle JS, Schottenfeld D. The epidemiology of chronic venous insufficiency and varicose veins. *Ann Epidemiol*. 2005; 15:175-184.
41. Subramonia S, Lees T. Radiofrequency Ablation vs Conventional Surgery for Varicose Veins - a Comparison of Treatment Costs in a Randomised Trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2010; 39:104-111.

42. Meissner MH, Eklof B, Smith PC. Secondary chronic venous disorders. *J Vasc Surg.* 2007; 46:68-83.
43. Meissner MH, Gloviczki P, Bergan J, et al. Primary chronic venous disorders. *J Vasc Surg.* 2007; 46:54-67.
44. Puggioni A, Kalra M, Carmo M, et al. Endovenous laser therapy and radiofrequency ablation of the great saphenous vein: Analysis of early efficacy and complications. *J Vasc Surg.* 2005; 42:488-493.
45. Berghan JJ. Pathophysiology of chronic venous insufficiency. "The Vein Book" (Ed. John J. Berghan)'da, Elsevier Academic Press, London, 2007, s 99.
46. Davies AH, Lees TA. Venous Disease Simplified. Arıncı H (Çev ed). Venöz Hastalıklara Temel Yaklaşım, Birinci Baskı, İstanbul. Zeta Yayıncılık, 2009.
47. Hejna P. A case of fatal spontaneous varicose vein rupture-an example of incorrect first aid. *J Forensic Sci.* 2009; 54:1146-1148.
48. Fowkes FG, Evans CJ, Lee AJ. Prevalance and risk factors for chronic venous insufficiency. *Angiology.* 2001; 52:5-15.
49. Türk Radyoloji Derneği, Temel Radyoloji Fiziği, Birinci Baskı. İzmir, İnan Basım, 2005 189-191.
50. Oyar O, Gülsoy U.K, Tıbbı Görüntüleme Fiziği. Ankara, Tisamat Basım, 2003, 197- 218.
51. Zwiebel WJ, Pellerito JS. Intraduction To Vascüler Ultrasonography. Mihmanlı İ (Çev ed). Vasküler Ultrasona Giriş, Birinci Baskı. İstanbul, Medikal Yayıncılık, 2006.
52. Rolfe MW, Solomon DA. Lower extremity venography: still the gold standard. *Chest.* 1999; 116:853-854.
53. Morano JU, Raju S. Chronic venous insufficiency: assessment with descending venography. *Radiology.* 1990; 174:441-444.
54. Volkmann E, Falk A, Holm J, et al. Effect of varicose vein surgery on venous reflux scoring and plethysmographic assesment of venous function. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008; 36:731-737.
55. Gloviczki P. Handbook of venous disorders, third edition. UK, Hodder Arnold, 2009; 156-159.
56. Padberg FT Jr. CEAP classification for chronic venous disease. *Dis Mon.* 2005; 51:176- 182.

57. Kakkos SK, Rivera MA, Matsagas MI, et al. Validation of the new venous severity scoring system in varicose vein surgery. *J Vasc Surg.* 2003; 38:224-228.
58. Türk Kalp Damar Cerrahisi Derneği Periferik Arter ve Ven Hastalıkları Tedavi Klavuzu. Ankara, Öncü Basımevi, 2008, 97-123.
59. Kaufman JA, Lee MJ. Chronic venous insufficiency. "Vascular and interventional radiology: the requisites" (Ed. Kaufman JA.)' de, Mosby, Pennsylvania, 2004, s 462.
60. Van den Bos RR, Kockaert MA, Neumann HAM ve ark. Technical review of endovenous laser therapy for varicose veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008; 35:88-95.
61. Hach-Wunderle V, Hach W. Invasive therapeutic options in truncal varicosity of the great saphenous vein. *Vasa* 2006; 35(3):157-166.
62. Weiss RA, Munavalli G. Endovenous Ablation of Truncal Veins. *Semin Cutan Med Surg* 2005; 24(4):193-199.
63. Beale RJ, Gough MJ. Treatment options for primary varicose veins--a review. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2005; 30:83-95.
64. Cheatle T. The long saphenous vein: to strip or not to strip? *Semin Vasc Surg.* 2005; 18:10-14.
65. Nael R, Rathbun S. Treatment of varicose veins. *Curr Treat Options Cardiovasc Med.* 2009; 11:91-103.
66. Escribano JM, Juan J, Bofill R et al. Durability of reflux- elimination by a minimal invasive CHIVA procedure on patients with varicose veins. A 3- year prospective case study. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2003; 25:159-163.
67. Thorisson HM, Poljak JS, Scoutt L. The role of ultrasound in the diagnosis and treatment of chronic venous insufficiency. *Ultrasound Quarterly.* 2007; 23:137-150.
68. Brown K, Moore CJ. Update on the Treatment of Saphenous Reflux: Laser, RFA, or Foam? *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther.* 2009 Dec 16.
69. Merchant RF, Pichot O, Myers KA. Four-year follow-up on endovascular radiofrequency obliteration of great saphenous reflux. *Deramatol Surg.* 2005; 31:129- 134.
70. Lurie F, Creton D, Eklof B, et al. Propective randomized study of endovenous radiofrequency obliteration (closure procedure) versus ligation and stripping in a selected patient population (EVOLVE Study). *J Vasc Surg.* 2003; 38:207-214.

71. Subramonia S, Lees T. Radiofrequency Ablation vs Conventional Surgery for Varicose Veins - a Comparison of Treatment Costs in a Randomised Trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010; 39:104-111.
72. Navarro L, Min R, Bone C. Endovenous laser: a new minimally invasive method of treatment for varicose veins—preliminary observations using an 810 nm diode laser. *Dermatol Surg.* 2001; 27:117-122.
73. Stirling M, Shortell CK. Endovascular treatment of varicose veins. *Semin Vasc Surg* 2006;19(2):109-115.
74. Brasic N, Lopresti D, McSwain H. Endovenous laser ablation and sclerotherapy for treatment of varicose veins. *Semin Cutan Med Surg.* 2008; 27:264-275.
75. Bush RG, Shamma HN, Hammond KA. 940-nm laser for treatment of saphenous insufficiency: histological analysis and long-term follow up. *Photomed Laser Surg.* 2005; 23:15-19.
76. Weiss RA, Munavalli G. Endovenous ablation of truncal veins. *Semin Cutan Med Surg.* 2005; 24:193-199.
77. Darwood RJ, Gough MJ. Endovenous laser treatment for uncomplicated varicose veins. *Phlebology* 2009; 24 Suppl 1:50–61.
78. Tan KK, Nalachandran S, Chia KH. Endovenous laser treatment for varicose veins in Singapore: a single centre experience of 169 patients over two years. *Singapore Med J.* 2009; 50:591-594.
79. Van den Bremer J, Joosten PP, Hamming JF, et al. Implementation of endovenous laser ablation for varicose veins in a large community hospital: the first 400 procedures. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009;37:486-491.
80. Agus GB, Mancini S, Magi G, IEWG. The first 1000 cases of Italian Endovenous-laser Working Group (IEWG). Rationale, and long-term outcomes for the 1999-2003 period. *Int Angiol.* 2006; 25:209-215.
81. Ravi R, Rodriguez-Lopez JA, Trayler EA, et al. Endovenous ablation of incompetent saphenous veins: a large single-center experience. *J Endovasc Ther.* 2006; 13:244-248.
82. Davies R. Buffering the pain of local anaesthetics: a systematic review. *Emerg Med* 2003; 15:81–88.
83. Theivacumar NS, Dellagrammaticas D, Beale RJ ve ark. Fate and clinical significance of saphenofemoral junction tributaries following endovenous laser ablation of great saphenous vein. *Br J Surg* 2007; 94:722–725.

84. Corcos L, Dini S, De Anna D, et al. The immediate effects of endovenous diode 808-nm laser in the greater saphenous vein: morphologic study and clinical implications, *J Vasc Surg.* 2005; 41:1018–1024.
85. Proebstle TM, Moehler T, Gul D, Herdemann S. 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.* 2005; 31:1678–1683.
86. Kabnick LS. Outcome of different endovenous laser wavelengths for great saphenous vein ablation, *J Vasc Surg.* 2006; 43:88–93.
87. Sharif MA, Soong CV, Lau LL, et al. Endovenous laser treatment for long saphenous vein incompetence. *Br J Surg.* 2006; 93:831-835.
88. Huang Y, Jiang, Li W, et al. Endovenous laser treatment combined with a surgical strategy for treatment of venous insufficiency in lower extremity: a report of 208 cases. *J Vasc Surg.* 2005; 42:494-501.
89. Timperman PE. Arteriovenous fistula after endovenous laser treatment of the short saphenous vein. *J Vasc Interv Radiol.* 2004; 15:625-627.
90. Callam MJ. Epidemiology of varicose veins. *Br J Surg* 1994; 81:167-173.
91. Weiss R, Weiss M. Resolution of pain associated with varicose and telangiectatic leg veins after compression sclerotherapy. *J Dermatol Surg Oncol* 1990; 16:333-336.
92. Wilder CS. Prevalence of selected chronic circulatory conditions. *Vital Health Stat* 1974; 10:1–55.
93. Fegan WG, Lambe R, Henry M. Steroid hormones and varicose veins. *Lancet* 1967; 2:1070–1071.
94. Van Rij AM, Jiang P, Solomon C, et al. Recurrence after varicose vein surgery: a prospective long-term clinical study with duplex ultrasound scanning and air plethysmography. *J Vasc Surg.* 2003; 38:935-943.
95. Jones L, Braithwaite BD, Selwyn D, Cooke S, Earnshaw JJ. Neovascularisation is the principal cause of varicose vein recurrence: results of a randomised trial of stripping the long saphenous vein. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1996; 12:442-445.
96. De Medeiros C, Luccas G. Comparison of endovenous treatment with an 810 nm laser versus conventional stripping of the great saphenous vein in patients with primary varicose veins. *Dermatol Surg* 2005; 31:1685–1694.
97. Rasmussen LH, Bjoern L, Lawaetz M et al. Randomised trial comparing endovenous laser ablation of the great saphenous vein with high ligation and stripping in patients with varicose veins: short term results. *J Vasc Surg* 2007; 46:308–315.

98. Kalteis M, Berger I, Messie-Werndl S ve ark. High ligation combined with stripping and endovenous laser ablation of the great saphenous vein: early results of a randomised controlled study. *J Vasc Surg* 2008; 47:822–829.
99. Ying L, Sheng Y, Ling H ve ark. A random, comparative study on endovenous laser therapy and saphenous veins stripping for the treatment of great saphenous vein incompetence. *Zhonghua- Yi-Xue- Za-Zhi* 2007; 87:3043–3046.
100. Van den Bos R, Arends L, Kockaert M, Neumann M, Nijsten T. Endovenous therapies of lower extremity varicosities: a meta-analysis. *J Vasc Surg.* 2009; 49:230-239.
101. Theivacumar NS, Dellagrammaticas D, Beale RJ, et al. Factors influencing the effectiveness of endovenous laser ablation (EVLA) in the treatment of great saphenous vein reflux. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008; 35:119-123.
102. Yilmaz S, Ceken K, Alparslan A, Sindel T, Lüleci E. Endovenous laser ablation for saphenous vein insufficiency: immediate and short-term results of our first 60 procedures. *Diagn Interv Radiol.* 2007; 13:156-163.
103. Timperman PE, Sichlau M, Ryu RK. Greater energy delivery improves treatment success of endovenous laser treatment of incompetent saphenous veins. *J Vasc Interv Radiol.* 2004; 15:1061-1063.
104. Kim HS, Nwankwo IJ, Hong K, McElgunn PS. Lower energy endovenous laser ablation of the great saphenous vein with 980 nm diode laser in continuous mode. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2006; 29:64-69.
105. Proebstle TM, Krummenauer F, Gül D, Knop J. Nonocclusion and early reopening of the great saphenous vein after endovenous laser treatment is fluence dependent. *Dermatol Surg.* 2004; 30:174-178.
106. Maurins U, Rabe E, Pannier F. Does laser power influence the results of endovenous laser ablation (EVLA) of incompetent saphenous veins with the 1 470-nm diode laser? A prospective randomized study comparing 15 and 25 W. *Int Angiol.* 2009; 28:32-37.
107. Proebstle TM, Moehler T, Herdemann S. Reduced recanalisation 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; 44:834–9.
108. Schmedt CG, Sroka R, Steckmeier S ve ark. Investigation on radiofrequency and laser (980 nm) effects after endoluminal treatment of saphenous vein insufficiency in an ex vivo model. *Eur J Vasc Surg* 2006; 32:318–325.
109. Theivacumar NS, Dellagrammaticas D, Darwood RJ, Mavor AI, Gough MJ. Fate of the great saphenous vein following endovenous laser ablation: does recanalisation mean recurrence?. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008; 36:211-215.

110. Ravi R, Trayler EA, Barrett DA ve ark. Endovenous thermal ablation of superficial venous insufficiency of the lower extremity: single-center experience with 3000 limbs treated in a 7-year period. *J Endovasc Ther* 2009; 16(4):500-505.
111. Van den Bos RR, Neumann M, De Roos KP ve ark. Endovenous Laser ablation induced complications: Review of the literature and new cases. *Dermatol Surg* 2009; 35:1206–1214.
112. Scurr JRH, Martin J, How TV ve ark. Retained laser fibre following endovenous laser ablation. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 13:30–32.
113. Kichari JR, Salomonsz R, Postema RR. Chronic pain due to a retained guidewire following endovascular laser therapy for varicose veins. *Ned Tijdschr Geneesk* 2008;152:1387–1390.