



**T.C
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**YÜZEYEL VENÖZ YETMEZLİKTE
ENDOVENÖZ LAZER VE RADYOFREKANS ABLASYON
TEDAVİLERİ**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Şeref ÜLKER
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. M. Metin BAYRAM**

Aralık 2013

**T.C
GAZIANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**YÜZEYEL VENÖZ YETMEZLİKTE
ENDOVENÖZ LAZER VE RADYOFREKANS ABLASYON
TEDAVİLERİ**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Şeref ÜLKER
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. M. Metin BAYRAM**

Aralık 2013

II.ÖNSÖZ

Asistanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimleriyle beni destekleyen kıymetli hocam ve tez yöneticim sayın Prof. Dr. M. Metin BAYRAM, sayın Prof. Dr. Reşat KERVANCIOĞLU, sayın Prof. Dr. Akif ŞİRİKÇİ, sayın Prof. Dr. H. Ayhan ÖZKUR, sayın Doç. Dr. Selim KERVANCIOĞLU ve sayın Doç. Dr. Ahmet METE' ye, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım sayın Dr. Arif ALTINSOY'a, araştırma görevlisi arkadaşlarıma, radyoloji anabilim dalı personeline, aileme ve özellikle bu zorlu süreçte pozitif desteği ile her zaman yanımda olan eşime ve neşe kaynağım canım kızıma teşekkür ederim.

Dr. Şeref ÜLKER
GAZİANTEP 2013

II. İÇİNDEKİLER

| | |
|---|-------------|
| I. ÖNSÖZ. | I |
| II. İÇİNDEKİLER. | II |
| III. ÖZET. | IV |
| IV. ABSTRACT. | V |
| V. KISALTMALAR. | VI |
| VI. TABLO LİSTESİ. | VII |
| VII. ŞEKİL LİSTESİ. | VIII |
| VIII. RESİM LİSTESİ. | IX |
| 1. GİRİŞ VE AMAÇ. | 1 |
| 2. GENEL BİLGİLER. | 3 |
| 2.1. Alt Ekstremitte Venöz Sistem Anatomisi..... | 3 |
| 2.1.1. Genel Anatomi..... | 3 |
| 2.1.2. Derin Venöz Sistem..... | 4 |
| 2.1.3. Yüzeysel Venöz Sistem..... | 5 |
| 2.1.3.1. Büyük Safen Ven (Vena Saphena Magna)..... | 5 |
| 2.1.3.2 Küçük Safen Ven (Vena Saphena Parva)..... | 7 |
| 2.1.4. Perforan Venler..... | 7 |
| 2.2. Patofizyoloji..... | 8 |
| 2.3. Klinik Bulgu ve Semptomlar..... | 9 |
| 2.4. Değerlendirme ve Tanı..... | 15 |
| 2.4.1. Renkli Doppler Ultrasonografi (RDUS)..... | 15 |
| 2.4.1.1. Normal Venlerin US'de Görünüm Karakteristikleri..... | 15 |
| 2.4.1.2. Normal Venlerin RDUS Karakteristikleri..... | 16 |
| 2.4.1.3. Venöz Yetmezlikte RDUS Uygulamaları..... | 17 |
| 2.4.2. Venografi..... | 17 |
| 2.5. Tedavi Yöntemleri..... | 17 |
| 2.5.1. Hasta Eğitimi..... | 17 |
| 2.5.2. Kompresyon Tedavisi..... | 18 |
| 2.5.3. Medikal Tedavi..... | 18 |
| 2.5.4. Cerrahi Tedavi..... | 19 |

| | |
|--|-----------|
| 2.5.5. Endovenöz Ablasyon Teknikleri..... | 19 |
| 2.5.5.1. Skleroterapi..... | 19 |
| 2.5.5.2. Endovenöz Lazer Ablasyon (EVLA)..... | 20 |
| 2.5.5.2.1. EVLA Tekniği..... | 21 |
| 2.5.5.2.2. EVLA Sonrası Oluşabilecek Komplikasyonlar..... | 22 |
| 2.5.5.3. Endovenöz Radyofrekans Ablasyon (EVRFA)..... | 23 |
| 2.5.5.3.1. EVRFA’da Kullanılan Kateter Sistemleri..... | 24 |
| 2.5.5.3.2. EVRFA Tekniği..... | 25 |
| 2.5.5.3.3. EVRFA Sonrası Oluşabilecek Komplikasyonlar..... | 25 |
| 2.5.5.4. Endovenöz Buhar Ablasyon..... | 26 |
| 2.5.5.5. Mekanokimyasal Endovenöz Ablasyon..... | 27 |
| 2.5.5.6. Endovenöz Siyanoakrilat Uygulaması..... | 27 |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEM..... | 29 |
| 3.1. Hasta Bilgileri..... | 29 |
| 3.2. Hasta Değerlendirmesi..... | 29 |
| 3.2.1. Anamnez ve Fizik Muayene..... | 29 |
| 3.2.2. RDUS Değerlendirmesi..... | 30 |
| 3.2.3. CEAP Sınıflaması..... | 30 |
| 3.2.4. Venöz Klinik Şiddet Skorlaması (VCSS) Değerlendirmesi | 30 |
| 3.2.5. Vizüel Analog Skala (VAS)..... | 30 |
| 3.3. İşlem..... | 31 |
| 3.3.1. EVLA İşlemi..... | 31 |
| 3.3.2. EVRFA İşlemi..... | 34 |
| 3.3.3. Köpük Skleroterapi..... | 37 |
| 3.4. Hasta Takibi..... | 38 |
| 3.5. İstatistiksel Analiz | 38 |
| 4. BULGULAR..... | 39 |
| 5. TARTIŞMA..... | 52 |
| 6. SONUÇ..... | 61 |
| 7. KAYNAKLAR..... | 63 |

III. ÖZET

YÜZEYEL VENÖZ YETMEZLİKTE ENDOVENÖZ LAZER VE RADYOFREKANS ABLASYON TEDAVİLERİ

Dr. Şeref ÜLKER

Uzmanlık Tezi, Radyoloji Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. M. Metin BAYRAM

Aralık 2013, 73 sayfa

Yüzeysel venöz yetmezlik veriköz venlerle ilişkili yaygın bir sağlık problemidir. Klasik semptomların yanında cilt değişikliklerine, venöz ülserlere neden olmakta ve sağlıkla ilişkili hasta yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. Son on yılda, endovenöz lazer ablasyon (EVLA) ve endovenöz radyofrekans ablasyon (EVRFA) gibi minimal invaziv tedavi yöntemleri morbiditeyi azaltmak ve etkinliği artırmak için klasik cerrahiye alternatif olarak geliştirilmiştir. Çalışmamızın amacı yüzeysel venöz yetmezlikte EVLA ve EVRFA tedavilerinin etkinliğini değerlendirmektir.

Semptomatik primer venöz yetmezlikli 49 hastada 54 bacağına tedavi uygulandı. 32 büyük safen ven ve 5 küçük safen vene 980 nm diode lazer, 16 büyük safen ven ve 1 küçük safen vene bipolar Radyofrekansla İndüklenmiş Termal Terapi (RFİTT) uygulandı. İşlem sonrası tüm hastalar 1. hafta ve 1. ay klinik ve Dupleks Doppler US ile takip edildi. Venöz hastalık şiddetini tespit etmek ve takip etmek için Venöz Klinik Şiddet Skorlaması (VCSS) ve Vizüel Analog Skala (VAS) kullanıldı. Komplikasyonlar ve oklüzyon oranları kaydedildi.

Total oklüzyon oranları RFİTT uygulanan grupta %94,1, EVLA uygulanan grupta %100 olup iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmadı. Her iki grupta da cilt yanığı, derin ven trombozu gibi major komplikasyonlar izlenmedi. EVLA uygulanan grupta %70 oranında işlem sonrası ortalama 1 hafta devam eden ekimoz izlenmiş olup RFİTT uygulanan grupta izlenmedi. Postoperatif ağrı skorları RFİTT uygulanan grupta anlamlı olarak düşük bulundu ($p<0,05$). Her iki grup içinde VCSS ve VAS skorlarında işlem sonrası anlamlı düşüş saptandı ($p<0,01$). İşlem sonrası VCSS skorlarındaki düşüş her iki grupta da benzerdi ($p=0,126$).

Venöz yetmezlikte EVLA ve EVRFA tedavileri yüksek oklüzyon oranlarıyla etkin, minimal invaziv, kolay uygulanabilir, güvenli ve hasta açısından konforlu tedavi yöntemleridir. RFİTT sistemi ana venlerin kapatılmasında kısa dönemde oldukça etkin ve işlem sonrası hasta konforu ve komplikasyonlar açısından EVLA'ya üstündür. Ancak uzun süreli ve geniş çaplı çalışmalarla etkinliği kanıtlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: RFİTT, Safen Ven, Kateter Ablasyon

IV. ABSTRACT

ENDOVENOUS LASER AND RADIOFREQUENCY ABLATION THERAPIES IN SUPERFICIAL VENOUS INSUFFICIENCY

Şeref ÜLKER, MD

R residency Thesis, Department of Radiology

Thesis Supervisor: Prof. M. Metin BAYRAM, M.D

December 2013, 73 pages

Superficial venous insufficiency is a common problem associated with varicose veins. In addition to classical symptoms, it may result in skin changes, venous ulcers and has a great impact on patients' health-related quality of life. In the last decade, minimally invasive techniques such as endovenous laser ablation (EVLA) and radiofrequency ablation (EVRFA) have been developed as alternatives to surgery in an attempt to reduce morbidity and improve efficiency. The aim of this study is to evaluate the efficacy of EVLA and EVRFA therapies in superficial venous insufficiency.

Fifty-four legs belonging to 49 patients with symptomatic primary venous insufficiency were treated. Thirty-two great saphenous veins and 5 small saphenous veins were treated with 980 nm diode laser, while 16 great saphenous veins and 1 small saphenous vein were treated with bipolar Radiofrequency Induced Thermotherapy (RFITT). All patients underwent postoperative duplex scanning within one week and one month after the procedure and followed clinically, to determine the severity of the venous disease. Venous Clinical Severity Score (VCSS) and Visual Analogue Scale (VAS) were administered before the procedures and repeated one month after the procedure. Complications and occlusion rates were recorded.

Total occlusion rates in RFITT and EVLA groups were 94,1% and was 100%, respectively. There was no significant difference between groups ($p=0,140$). Major complications such as skin burns, deep venous thrombosis have not been detected for both groups. Ecchymoses were observed 70% in EVLA group with a duration average of one week and were not observed in RFITT group. Postoperative pain scores were significantly less in RFITT group than EVLA group ($p<0,05$). VCSS and VAS scores before and one month after the procedure were compared and significant decrease for both procedures was observed ($p<0,01$). There was no significant difference in postoperative VCSS scores between two treatment groups ($p=0,126$).

EVLA and EVRFA therapies in saphenous vein insufficiency are effective, minimally invasive, safe, easy to use treatment modalities with good patient satisfaction and high occlusion rates. RFITT system is quite effective in the short term closure of the main veins. Complications after the procedure are less and patient comfort is superior to EVLA, however long-term and extensive studies are required to confirm the efficacy.

Key words: RFITT, Saphenous Vein, Catheter Ablation

V. KISALTMALAR

| | |
|---------------|---|
| AASV: | Anterior Aksesuar Safen Ven |
| BSV: | Büyük Safen Ven |
| CEAP: | Klinik, Etyolojik, Anatomik, Patofizyolojik |
| DVT: | Derin Ven Trombozu |
| EVLA: | Endovenöz Lazer Ablasyon |
| EVRFA: | Endovenöz Radyofrekans Ablasyon |
| KSV: | Küçük Safen Ven |
| KVY: | Kronik Venöz Yetmezlik |
| PASV: | Posterior Aksesuar Safen Ven |
| RDUS: | Renkli Doppler Ultrasonografi |
| RFİTT: | Radyofrekansla İndüklenmiş Termal Terapi |
| SFB: | Safenofemoral Bileşke |
| SPB: | Safenopopliteal Bileşke |
| US: | Ultrasonografi |
| VAS: | Vizüel Analog Skala |
| VCSS: | Venöz Klinik Şiddet Skorlaması |
| VDS: | Venöz Yetersizlik Skorlaması |
| VSDS: | Venöz Segmental Hastalık Skorlaması |

VI. TABLO LİSTESİ

| | |
|---|----|
| Tablo 1. CEAP Sınıflaması. | 11 |
| Tablo 2. Venöz Anatomik Segment Sınıflaması | 12 |
| Tablo 3. Venöz Klinik Şiddet Skorlaması (VCSS) | 13 |
| Tablo 4. Venöz Segmental Hastalık Skorlaması (VSDS) | 14 |
| Tablo 5. Venöz Yetersizlik Skorlaması (VDS). | 14 |
| Tablo 6. Hastalara ait demografik bilgiler ve tedavi detayları. | 40 |
| Tablo 7. Hastaların işlem öncesi ve 1 ay sonrası VCSS ve VAS skorları analizleri. . . | 41 |
| Tablo 8. Her iki tedavi grubunun karşılaştırmalı VCSS ve VAS skorlama değerleri. . | 41 |
| Tablo 9. Her iki tedavi grubunun karşılaştırmalı postoperatif ağrı değerleri. | 42 |
| Tablo 10. Çalışmaya dahil edilen olguların listesi. | 43 |
| Tablo 11. Literatürde bildirilen bazı çalışmalarda EVLA ve EVRFA'nın oklüzyon oranları | 58 |

VII. ŞEKİL LİSTESİ

| | |
|---|----|
| Şekil 1. Alt ekstremite venleri ve fasyal planlar arasındaki ilişki. | 3 |
| Şekil 2. Alt ekstremitenin derin venleri. | 4 |
| Şekil 3. Bacakın yzeyel ve perforan venleri. | 8 |
| Şekil 4. VAS Skorlaması. | 30 |

VIII. RESİM LİSTESİ

- Resim 1.** BSV'nin transvers US'de Mısırlı gözü görünümü. 5
- Resim 2.** Varis çeşitleri; (a) Spider ve retiküler venler, (b) Variköz venler. 10
- Resim 3.** EVLA'da kullanılan tedavi setleri; (a) Mikro introducer seti, (b) 400 µm lazer tedavi seti. 31
- Resim 4.** Mikro introducer sistemi üzerinden kılavuz telin yerleştirilmesi; (a) Mikro introducer sisteminin BSV'ye yerleştirilmesi, (b) J uçlu klavuz telin BSV'ye yerleştirilmesi. 32
- Resim 5.** SFB düzeyinin 3 cm distaline yerleştirilmiş 5F kateterin US görünümü. 32
- Resim 6.** Perivenöz boşluğa US eşliğinde lokal tümesan anestezi uygulanmasının longitudinal US görüntüleri; (a) İşlem başlangıcı, (b) İşlem sonrası. 33
- Resim 7.** Lazer fiberinin kateter ucundan çıkışının US görünümü. 33
- Resim 8.** Bipolar CelonLab Precision radyofrekans enerji kontrol ünitesi, ünite üzerinde uygulanan güç (siyah ok) ve uygulama zamanı (beyaz ok) gösterilmekte. 34
- Resim 9.** Celon ProCurve 1200-S15 kateteri; (a) Kateterin üzerinde 10 cm aralıklarla markerların olduğu görülmekte, (b) Kateterin ucunun iki polden (siyah oklar) ve iki pol arasında yalıtkan bölümden (beyaz ok) oluştuğu görülmekte. 34
- Resim 10.** US eşliğinde 18G iğne ile perkütan giriş görülmekte. 35
- Resim 11.** Kılavuz tel üzerinden 6F kılıf ve dilatatörün yerleştirilmesi görülmekte. 35
- Resim 12.** RFİTT kateterinin kılıf içerisinden ilerletilmesi 36
- Resim 13.** US'de SFB'nin 2 cm distalinde RFİTT kateterinin ucu görülmekte 36
- Resim 14.** Perivenöz boşluğa US eşliğinde lokal tümesan anestezi uygulanması, kollabe venöz lümen içinde RFİTT kateteri görülmekte 37
- Resim 15.** RFİTT uygulanan 36 yaşında bayan hastanın işlem öncesi ve sonrası RDUS bulguları; (a) Yetmezlik bulunan genişlemiş BSV, (b) Spektral analizde saptanan devamlı reflü akım, (c) BSV ile ilişkili variköz venler, (d) İşlemden 1 ay sonra SFB'nin oblitere görünümü, (e) BSV'de akım yokluğu, ven duvarının total retraksiyonu ve lümeninde obliterasyon izlenmekte 45
- Resim 16.** RFİTT uygulanan 40 yaşında erkek hastanın işlem öncesi ve sonrası RDUS bulguları; (a) Yetmezlik bulunan genişlemiş BSV, (b) Spektral analizde saptanan devamlı reflü akım, (c) BSV ile ilişkili variköz venler, (d) İşlemden 1 ay sonra SFB'nin

- oblitere görünümü, (e) BSV'de akım yokluğu, (f) Ven duvarının difüz retraksiyonu, lümende obliterasyon ve çapta azalma izlenmekte46
- Resim 17.** EVLA uygulanan 45 yaşında erkek hastanın işlem öncesi ve sonrası RDUS bulguları; (a) Yetmezlik bulunan genişlemiş BSV, (b) Spektral analizde saptanan reflü akım, (c) İşlemden sonra SFB'nin tromboze görünümü, (d) BSV'de akım yokluğu, (e) Ven duvarının retraksiyonu ve venöz çapta azalma47
- Resim 18.** EVLA uygulanan işlem sonrası 1. haftada tüm BSV trasesi boyunca belirgin ağrı yakınması bulunan 33 yaşında erkek hastanın işlem sonrası RDUS bulguları; (a) ve (b) BSV'de düzensiz duvar kalınlaşması ve lümen içi hafif trombüs ile birlikte perivenöz ve ciltaltı yumuşak dokularda hiperekoik kirli görünüm ve ödem, (c) Antiinflamatuvar tedaviden iki hafta sonra trombüs, ödem ve inflamasyon bulguları izlenmemekte ve sadece difüz duvar kalınlığı görülmekte 48
- Resim 19.** 40 yaşında bacağına yaygın variköz venleri mevcut bayan hastada; (a) EVRFA öncesi, (b) 1 ay sonrası49
- Resim 20.** 41 yaşında bacağına pigmentasyon ve variköz venleri mevcut erkek hastada; (a) EVRFA öncesi, (b) 1 ay sonrası 49
- Resim 21.** 60 yaşında bacağına BSV trasesinde ileri derecede variköz venleri olan erkek hastada; (a) EVLA öncesi, (b) 1 ay sonrası 50
- Resim 22.** 36 yaşında CEAP klinik sınıflaması C5 olan erkek hastada; (a) EVLA öncesi, (b) 1 ay sonrası 50
- Resim 23.** 36 yaşında erkek hastada; (a) EVRFA öncesi BSV trasesinde variköz venler, (b) işlemden hemen sonra variköz venlerin kaybolduğu görülmekte51
- Resim 24.** 42 yaşında bayan hastada; (a) EVLA öncesi KSV ile ilişkili variköz ve retiküler venler, (b) işlemden 1 hafta sonra venlerin kaybolduğu görülmekte51

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Yüzeyel venöz yetmezlik, variköz venler ile ilişkili genellikle asemptomatik seyreden ancak ağrı, kaşıntı, ödem, ciltte renk değişiklikleri ve açık ülserlere neden olabilen yaygın bir problemdir (1).Variköz venler, venöz yetmezliğin en sık görülen formu olup kadınların %32'sini erkeklerin ise %40'ını etkiler (2).

Variköz venler geleneksel olarak kozmetik bir problem olarak görülse de bacaklarda ağırlık hissi, yorulma, ağrı, kaşıntı, şişkinlik, yanma ve huzursuz bacak gibi semptomlara neden olarak günlük yaşamın etkilenmesine ve iş gücü kaybına neden olur. Ayrıca variköz venler, spontan rüptüre bağlı kanama, yüzeyel tromboflebit, derin ven trombozu (DVT) ve ülser oluşumu gibi komplikasyonlara da yol açabilir (3, 4).

Variköz venlerin gelişiminde herediter faktörler önemli rol oynamaktadır. Yaşlılık, uzun süreli ayakta durma veya oturma, gebelik, hormonlar, bacak yaralanması, obezite ve konjenital bazı durumlar variköz venlerin gelişimi sürecini hızlandıran veya var olan durumu daha da kötüleştiren ek faktörlerdir (5).

Variköz venler temelde en sık büyük safen ven reflüsünde görülür. Ayrıca küçük safen ven, ön veya arka sirkumfleks uyluk venleri, Giacomini veni ve perforan venler gibi diğer trunkal venlerin reflüsünde de görülür (6).

Safenöz variköz venlerin tedavisinde son on yıl içerisinde endovenöz termal ablasyon teknikleri klasik cerrahiye alternatif olarak en sık kullanılan güvenli ve etkili tedavi yöntemleri olmuştur. Bu tekniklerden günümüzde en sık kullanılan endovenöz lazer ablasyon ve endovenöz radyofrekans ablasyon tedavilerinde venöz lümen içerisine perkütan yolla yerleştirilen kateter aracılığı ile oluşturulan ısı enerjisi venöz duvara iletilir ve sonuçta venöz oklüzyon sağlanır (7).

Literatürde yayınlanmış çoğu meta-analiz çalışmalarında, her iki tedavinin en az klasik cerrahi kadar etkili ve güvenilir olduğu, işlem sonrası ağrı ve ekimoz gelişimi, komplikasyonlar, gündelik hayata dönüş süreleri ve hasta memnuniyeti açısından cerrahiye üstün oldukları bildirilmiştir (8-12).

Bu çalışmada amacımız, kozmetik sorunların yanında ciddi semptomlara neden olabilen, hasta yaşam kalitesini azaltan ve sosyoekonomik sonuçlarıyla önemli bir klinik durum olan yüzeyel venöz yetmezlik tedavisinde endovenöz lazer ablasyon ve endovenöz radyofrekans ablasyon tedavilerinin etkinliklerini değerlendirmektir.

2. GENEL BİLGİLER

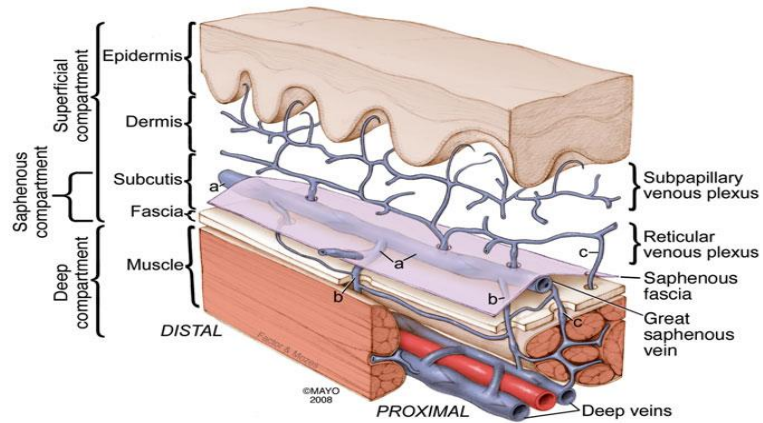
2.1. Alt Ekstremitte Venöz Sistem Anatomisi

2.1.1. Genel Anatomi

Ven duvarı intimal, medial ve adventisyal tabakalardan oluşur. İntimal tabaka bazal membran üzerinde olup prostaglandin I₂, antitrombin kofaktörleri, trombomodulin ve doku plazminojen aktivatörü salgılar. Medial tabaka elastin ve kollojen ile birlikte üç düz kas tabakadan oluşur. Arterlere oranla bu kas tabaka daha zayıftır. Adventisyal tabaka, en kalın tabaka olup daha fazla kollojen içerir (13).

Yüzeyel, derin ve çoğu perforan vende ince bir bağ doku tabakası tarafından desteklenen endotelial katlantılardan oluşmuş biküspit kapaklar bulunur. Kapakların bacak distalinde sayısı oldukça çok olup kalçaya doğru sayıları giderek azalır. Alt ekstremitte kapakların fonksiyonu hidrostatik basıncı segmentlere bölerek kan akımının yüzeyel sistemden derine, aşağıdan yukarıya doğru olmasını sağlamaktır (13).

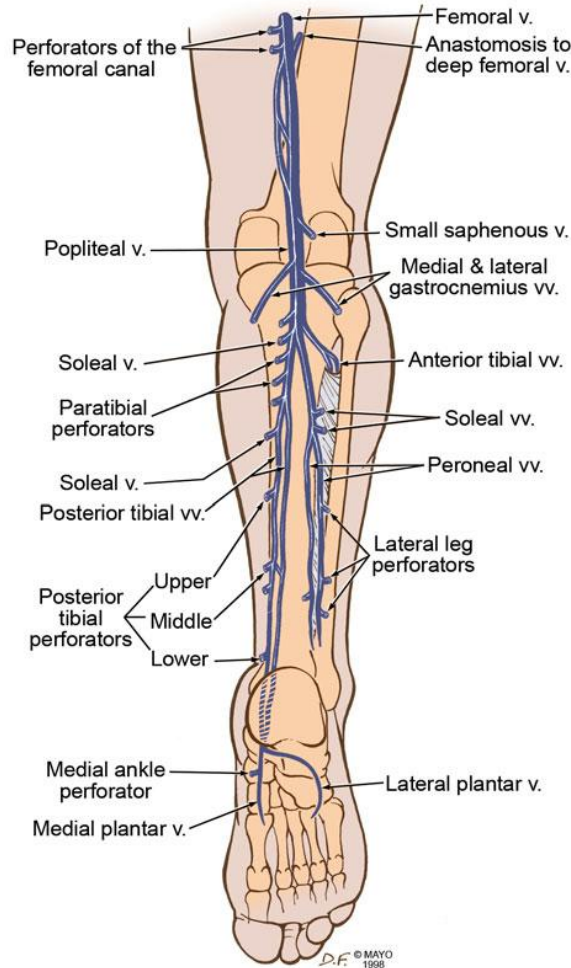
Alt ekstremitte venleri derin veya yüzeyel kompartmandaki yerleşimlerine ve muskuler fasya ile olan ilişkilerine göre sınıflandırılır (Şekil 1). Buna göre yüzeyel, derin ve perforan venler olmak üzere üç grup ven vardır. Derin venler, muskuler fasya altında uzanır ve alt ekstremitte kaslarını drene eder. Yüzeyel venler, derin fasya üzerinde subkutan yağ dokusu içinde uzanır ve kutanöz mikrodolaşımı sağlar. Perforan venler muskuler fasyayı delerek derin ve yüzeyel venleri birbirine bağlar (13).



Şekil 1. Alt ekstremitte venleri ve fasyal planlar arasındaki ilişki (14)

2.1.2. Derin Venöz Sistem

Alt ekstremitenin derin venleri, arterlerle birlikte seyredip çok sayıda kapakçık içerir. Plantar venöz arkıtan lateral ve medial plantar venler proksimale doğru uzanıp posterior tibial venleri oluştururlar. Peroneal venler de posterior tibial venlere drene olurlar. Anterior tibial, posterior tibial venlerde popliteal kasın alt kenarında birleşerek popliteal veni oluştururlar. Popliteal ven hiatus adductorius'dan geçerek femoral ven ismini alır. Femoral ven uyluk proksimal 2/3'ünde arterle birlikte uzanır. Femoral vene seyri esnasında çok sayıda kas dalları ve derin femoral ven drene olur. Bu seviyeden sonra büyük safen ven, ana femoral vene drene olur (15). Alt ekstremiten derin venleri Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Alt ekstremitenin derin venleri (14)

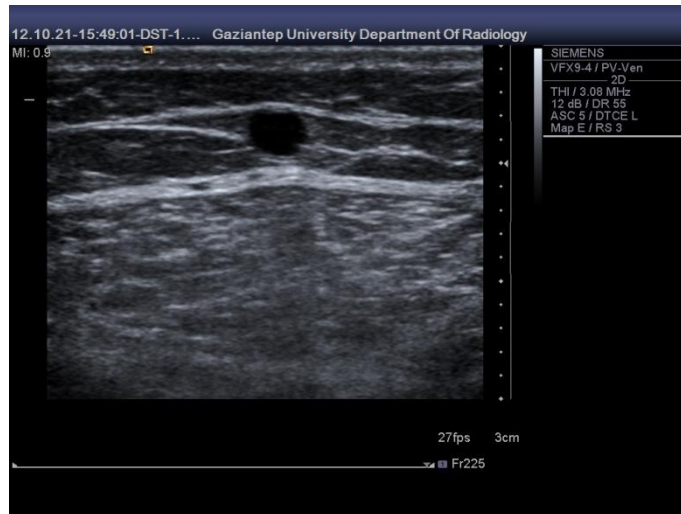
2.1.3. Yüzeysel Venöz Sistem

Alt ekstremitenin yüzeysel venleri büyük safen ven, küçük safen ven ve bunların dalları ile retiküler venlerden oluşur. Retiküler venler yüzeysel fasya ve dermis arasında cilt yüzeyine paralel seyreden ağ şeklinde venöz yapılardır. Alt ekstremitede cildi ve subkutan dokuları drene ederler. Bu venler safenöz tribüter venler veya perforan venler aracılığı ile derin venöz sistem ile ilişki halindedir. Uylukta yaygın telenjektazileri olan hastaların %60'ında perforan venler aracılığı ile derin sistem ve retiküler ven yetmezliği arasında direk ilişki olduğu gösterilmiştir (16).

2.1.3.1. Büyük Safen Ven (Vena Saphena Magna)

Büyük safen ven (BSV) vücudumuzdaki ayak sırtının medialinde arcus venosus dorsalis pedis'in devamı şeklinde başlar, ayak bileğinde medial malleolun önünden geçerek bacağıın iç yüzünde n. saphenus ile birlikte uzanır. Diz ekleminin posteromedialinden geçerek uyluğun iç yüzünde derin fasyayı delerek ana femoral vene açılır (13).

BSV, yüzeysel kompartmanda yüzeyde safenöz fasya ve derinde muskuler fasya arasındaki safenöz kompartmanda seyrederek. Uyluğun ultrasonografi (US) incelemesinde bu kompartmanın transvers görünümü Mısırlı gözü (Egyptian eye) görüntüsü olarak tanımlanmıştır (Resim 1). Safenöz kompartmanda safen ven ile sinir ve arterler birlikte seyretmekte olup retiküler venler ve tribüter venler safenöz kompartmanın dışında seyrederek (16-18).



Resim 1. BSV'nin transvers US'de Mısırlı gözü görünümü

BSV'nin inguinal ligamentin yaklaşık 3 cm altında ana femoral vene döküldüğü bölgeye safenofemoral bileşke (SFB) denir. BSV'de olguların %94–100 ünde SFB'nin 1–2 mm distalinde terminal kapak bulunur. Ayrıca sıklıkla da terminal kapağın 2 cm distalinde ayrı bir sabit kapak bulunur. Bazı önemli tribüter venler (yüzeyel sirkumfleks iliak ven, yüzeyel epigastrik ven, yüzeyel eksternal pudental ven) BSV'ye bu iki kapak arasından katılır. Bu venler pudental alan ve alt abdominal duvarın venöz drenajından sorumludur.

BSV alt bacak ve üst uyluk kesimlerinde her zaman safenöz kompartman içerisinde seyrederek. Bununla birlikte kalibrasyonda azalma veya bazı segmentlerde safenöz kompartmanda hiçbir şekilde izlenmeyebilir ki buna BSV'nin segmental hipoplazisi denir. Segmental hipoplazinin en sık görülme şekli, BSV'nin baldır düzeyinde safenöz fasyayı delip subkutan tribüter dal haline gelmesi ve orta uyluk kesiminde tekrar fasyayı delerek safenöz kompartmanda BSV olarak devam etmesidir (19, 20).

BSV'ye paralel seyirli bazı variköz tribüter ven veya aksesuar safenöz venler BSV duplikasyonlarını tanımlamada karışıklığa neden olmaktadır. Gerçek BSV duplikasyonu için safenöz kompartmanda birbirine paralel iki adet ayrı dal izlenmesi gerekmektedir. Halbuki tribüter venler safenöz kompartman içinde, aksesuar safenöz venler ise BSV ile aynı kompartmanda seyretmezler. Yapılan son çalışmalarda gerçek BSV duplikasyonu popülasyonda %1 oranında gözlenmiştir (21).

Tribüter venler, ilişkili olduğu safen venlere paralel veya oblik olarak safenöz kompartman dışında seyreden ve tekrar safenöz fasyayı delip safenöz kompartmana katılan venlerdir (22). Bu venler bazen aksesuar safenöz ven, duplikasyon veya BSV'nin kendisi ile karışabilir. Uylukta anterior ve posterior sirkumfleks uyluk venleri ile bacakta anterior dal ve posterior ark veni (Leonardo'nun veni), bazı ana tribüter venlerdir. Anterior dal ve posterior ark veni, medial malleolun hemen arkasından başlayıp dizin distalinde BSV'ye drene olurlar. Anterior sirkumfleks uyluk veni SFB'nin yaklaşık 2–3 cm inferiorunda BSV'ye katılıp uyluğun anterolateral subkutan dokularını drene eder. Bu yüzden anterolateral ven olarak isimlendirilir. Posterior sirkumfleks uyluk veni uyluğun posteromedial subkutan dokularını drene eder. Bazen küçük safen venin uyluktaki uzanımı olarak da görülebilir. Küçük safen venin bu

uzanımına Giacomini veni adı verilir. Ayrıca uyluğun lateral subkutan dokularını drene eden lateral venöz sistem adında tribüter venler vardır (21).

BSV'nin aksesuar dalları nadir olarak görülürler. Anterior aksesuar safen ven (AASV) uylukta safenöz kompartmanda BSV'ye paralel ancak anterior ve laterale doğru seyrederek. BSV ile bazı durumlarda karışabilir, ancak BSV her zaman femoral venin medialinde yerleşirken AASV lateralinde seyrederek. Variköz venleri olan hastaların %14'ünde aksesuar safen ven görülmüştür (22). Posterior aksesuar safen ven (PASV) ise uylukta safenöz fasya ile devam etmemekle birlikte AASV kadar sık görülmez (21).

2.1.3.2 Küçük Safen Ven (Vena Saphena Parva)

Küçük safen ven (KSV) ayak lateralinde dorsal pedal arkustan başlayıp lateral malleolun postreolateralinden geçerek bacak posteriorunda popliteal vene farklı şekillerde dökülür. Genellikle ayak bileği posteromedialinde derin venler ile bağlantılı tribüter dalları ve bacağın arka kesiminde kutanöz tribüter dalları vardır. BSV ile çok sayıda anastomozları bulunabilir. Sural sinir ile yakın seyrederek (21).

KSV'nin sonlanması değişken olup 3 farklı şekilde tanımlanmıştır (22, 23).

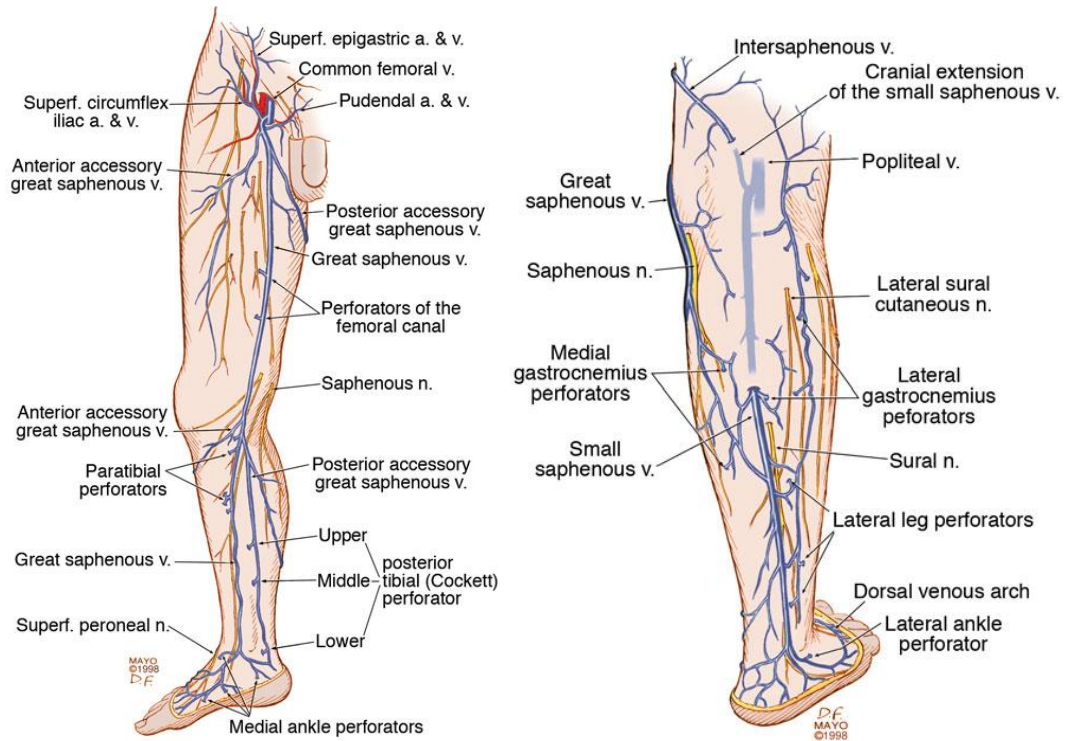
- 1) KSV, popliteal vene safenopopliteal bileşke seviyesinde katılır.
- 2) KSV, popliteal ven ile bir anastomoz veni ile bağlantılıdır ve superiora Giacomini veni veya uyluk uzanımı olarak devam eder.
- 3) KSV'nin popliteal ven ile bağlantısı olmayabilir ve superiora Giacomini veni veya uyluk uzanımı olarak devam eder.

Giacomini veni veya KSV'nin uyluk uzanımı, BSV'deki reflüyü KSV'ye veya tam tersi safenopopliteal bileşkedeki (SPB) reflüyü asendan olarak BSV'ye iletebilir (21).

2.1.4. Perforan Venler

Kadavradan yapılan anatomik çalışmalarda kasıktan ayağa kadar ortalama 64 perforan ven olduğu raporlanmıştır (18). Bu venler ya direkt ana aksial derin venlere ya da indirek olarak baldır venöz sinüslerine drene olurlar. Genellikle intramuskuler septada bulunurlar. Sayılarının çok olması ve değişken seviyelerde olmalarına rağmen perforan venler klinik olarak dört gruba ayrılabilir. Bunlar ayak perforanları, medial ve lateral baldır perforanları ve uyluk perforanları olarak gruplandırılabilir. Ayak perforan

venlerinde akım yüzeyel sisteme doğru iken diğer tüm perforan venlerde akım derin sisteme doğrudur. Lateral baldırda ortalama 4 veya 5 adet paraperoneal perforan ven olup bunlar peroneal venlerle KSV arasında bağlantı kurarlar. Baldırın medialindeki perforan ven grupları klinik olarak en önemli gruptur. Paratibial perforan venler BSV ile posterior tibial venleri, posterior tibial perforan venler ise posterior aksesuar safen ven ile posterior tibial venleri birbirine bağlar. Paratibial perforan venler daha çok superior, posterior perforan venler ise inferior yerleşimli perforan venlerdir. Uylukta femoral kanal perforan venleri BSV ile proksimal popliteal veya distal femoral veni birbirine bağlar (13). Alt ekstremitenin yüzeyel ve perforan venleri Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Bacığın yüzeyel ve perforan venleri (14)

2.2. Patofizyoloji

Alt ekstremitte venöz sisteminin primer fonksiyonu kanın periferden kalbe ve akciğerlere geri dönmesini sağlamaktır. Aynı zamanda da dolaşımdaki hacim değişikliklerinde fazla kan için depo olarak görev yapar. Yerçekimine karşı etkili bir venöz geri dönüş, periferik kas pompasına ve sağlam venöz kapakların olmasına bağlıdır (24).

Venöz kapaklar biküspit tek yönlü kapaklardır. Bu kapaklar venöz akımın kaudalden kranyale ve periferden santrale doğru olmasını sağlar (1)

Alt ekstremitelerde de uyluk, baldır ve ayak olmak üzere üç kas pompası vardır. Bunların arasında en verimli, en geniş kapasiteye sahip olanı ve en yüksek basınç üretebileni baldır kas pompasıdır. Kasılma boyunca baldır kasları aralarındaki femoral ve popliteal venlere basınç yaparak venöz kanı yukarı doğru gönderir. Buradaki kapakçıklar kasılma sonrası gevşeme fazında venöz kanın geri kaçmasını engelleyip negatif basınç oluşturarak perforan venler aracılığı ile yüzeysel venlerden kanı derin venlere çeker. Sonuçta alt ekstremitelerde basınç azaltılır ve kasılma sona erince venöz kapiller yatağa kan dolar (24).

Derin venlerde obstrüksiyon, kas ve fasya yapılarında zayıflık ve ayak bileği, diz eklemi noktalarında hareketsizlik nedeniyle kas pompası bozulabilir (24). Venöz kapaklardaki yetmezlik primer ve ya sekonder olabilir. Primer yetmezlik genelde ven duvarının elastikiyetini kaybetmesinden kaynaklanır. Sekonder kapak yetmezliği ise sıklıkla DVT sonucu oluşur (25, 26).

Egzersizle periferik kan basıncını azaltma mekanizmalarındaki yetersizlikler ve buna bağlı gelişen venöz hipertansiyon sonucu venöz yetmezlik tablosu gelişir (24). Uzun süreli venöz hipertansiyona maruz kalma kırmızı kan hücrelerinin ve makromoleküllerin ekstrasvazasyonuna neden olur. Bunun sonucunda sırasıyla mikrovasküler endotel hücrelerin aktivasyonu, lökositlerin hücre dışına çıkması, ekstrasellüler matrixte değişim ve yoğun kollojen birikimi gerçekleşir. Dermal mikrosirkülasyon ve interstisyumdaki değişikliklerden kısmen TGF- β 1 sorumlu tutulmuştur. TGF- β 1 ekstrasellüler matrix artışına, kollojen birikimine ve dokularda remodelinge neden olmaktadır (27).

Son zamanlarda variköz ven oluşumuna değişmiş venöz tonus ve altta yatan bağ dokusu defektinin neden olduğu düşünülmektedir. Variköz venlerde çeşitli histolojik patolojiler gösterilmiştir. İntimal tabakada düzensiz kalınlaşma, intimal ve adventisyal tabakalar arası fibrozis, elastin fiberlerde atrofi veya parçalanma, kollojen fiberlerde kalınlaşma ve muskuler tabakada dağılma gibi değişiklikler venlerin gevşeme veya kasılabilme yeteneklerini azaltmaktadır (27).

2.3. Klinik Bulgu ve Semptomlar

Venöz yetmezlik ve variköz venler, alt ekstremitelerde ağrı, kaşınma, ağırlık hissi, kramp, şişkinlik, huzursuz bacak ve karıncalanma gibi çok sayıda semptomun oluşmasından sorumludur (28). Venöz yetmezlikte oluşan ağrı özellikle ayakta

kalmakla ve sıcak ortamlarda artarken, yatar pozisyonda ve soğuk ortamlarda azalır. Klinik olarak bulgular arasında bacaklarda ödem, pigmentasyon, farklı boyutlarda varisler ve venöz ülserler görülebilir. Venöz ülserler tipik olarak bacağın iç kesimlerinde görülür (29).

Venöz yetmezlikte oluşan varisler büyüklüklerine ve yerleşim yerlerine göre üçe ayrılır (29).

- i. **Kılcal Varisler (Spider Venler):** İntradermal yerleşimli 1 mm'den daha küçük çaplı ve kırmızımsı damarlardır (Resim 2a).
- ii. **Orta Boy Varisler (Retiküler Venler):** İntradermal yerleşimli 1–3 mm çaplı ve mavimsi damarlardır (Resim 2a).
- iii. **Variköz Venler:** Subdermal yerleşimli, 4 mm'den daha büyük çaplı ve ciltten çıkıntı yapan yeşilimsi damarlardır (Resim 2b).



Resim 2. Varis çeşitleri; (a) Spider ve retiküler venler, (b) Variköz venler (14)

Venöz hipertansiyona bağlı oluşan komplikasyonlar arasında ödem, ciltte pigmentasyon, dermatit, beyaz atrofi, lipodermatoskleroz ve venöz ülserler sayılabilir. Variköz venlerin kendisine ait komplikasyonlar ise kanama ve yüzeyel tromboflebittir (30).

Yüzeyel tromboflebit varis içindeki staz akım sonrası gelişir. Hasta şiddetli ağrı, kızarıklık ve ven trasesinde sertlik ile gelir. Tekrarlayan tromboflebit durumlarında altta yatan trombofili araştırılmalıdır. Ciltte pigmentasyon özellikle medial malleol çevresinde yerleşir ve cilt altı hemosiderin birikimine bağlı gelişir. Beyaz atrofi ciltte nekroza bağlı skar oluşumu sonucu gelişir. Venöz egzema bacağın alt üçte birinde

kuruluk, pullanma ve veziküler döküntülerle seyreder. Ülsere ve akıntılı iltihabi alanlar şeklinde de olabilir. Lipodermatoskleroz baldırın medial kesimini kapsayan alanda akut dönemde ağrılı, gergin, sıcak, kahverengi ve/veya kırmızı kabarıklıkların bulunduğu kronik dönemde sınırları palpe edilebilir endüre alan şeklinde görülür (30).

1994 yılında Amerikan Venöz Forum'u kronik venöz hastalıkların sınıflandırılması, değerlendirilmesi ve tedavi modalitelerinin analizi veya karşılaştırılabilmesi için ortak bir dil oluşturmak amacıyla "CEAP" (C: klinik, E: etyolojik, A: anatomik, P: patofizyolojik) sınıflamasını düzenlemiş ve 2004 yılında tekrar revize etmiştir (Tablo 1) (31).

Tablo 1. CEAP Sınıflaması (31)

| |
|--|
| <p>Klinik sınıflama C0 : Venöz hastalığa ait görülebilir veya palpe edilebilir bulgu yok C1 : Telenjektazi veya retiküler venler C2 : Variköz venler C3 : Ödem C4a : Pigmentasyon ve/veya dermatit C4b : Lipodermatoskleroz ve/veya beyaz atrofi C5 : İyileşmiş venöz ülser C6 : Aktif venöz ülser S : Semptomatik A : Asemptomatik</p> |
| <p>Etyolojik Sınıflama Ec : Konjenital Ep : Primer Es : Sekonder (posttrombotik) En : Herhangi bir venöz etyoloji tespit edilmemiş</p> |
| <p>Anatomik Sınıflama As : Yüzeysel venler Ap : Perforatör venler Ad : Derin venler An : Venöz lokalizasyon tespit edilmemiş</p> |
| <p>Patofizyolojik Sınıflama Pr : Reflü Po : Obstrüksiyon Pr,o : Reflü ve obstrüksiyon Pn : Venöz patofizyoloji tespit edilememiş</p> |

Ayrıca reflü veya obstrüksiyon bulunduğunda sorunun anatomik dağılımı için 18 anatomik segment tanımlanmıştır (Tablo 2) (31).

Tablo 2. Venöz Anatomik Segment Sınıflaması (31)

| |
|---|
| <p>Yüzeyel Venler</p> <p>1 Telenjektazi / Retiküler venler</p> <p>2 Diz üstü BSV</p> <p>3 Diz altı BSV</p> <p>4 KSV</p> <p>5 Safenöz olmayan venler</p> |
| <p>Derin Venler</p> <p>6 İnférieur vena cava</p> <p>7 Ana iliak ven</p> <p>8 İnternal iliak ven</p> <p>9 Eksternal iliak ven</p> <p>10 Pelvik venler: gonadal, broad ligament venleri, diğer</p> <p>11 Ana femoral ven</p> <p>12 Derin femoral ven</p> <p>13 Femoral ven</p> <p>14 Popliteal ven</p> <p>15 Baldır venleri: anterior tibial, posterior tibial, peroneal venler (hepsi çift)</p> <p>16 Muskuler venler: gastroknemius, soleal, diğer</p> |
| <p>Perforan Venler</p> <p>17 Uyluk perforan venleri</p> <p>18 Baldır perforan venleri</p> |

Kronik venöz hastalıklar için kullanılan CEAP sistemi venöz hastalığı başarıyla sınıflandırmaya yardımcı olmuş, farklı merkezler ve çalışmalar arasında hastaların karşılaştırılmasında kullanılmıştır. Bununla birlikte CEAP sınıflaması, aynı çalışmada yapılmış farklı tedavilerin veya farklı çalışmalarda yapılmış aynı tedavinin değerlendirmesinde ve sonuçlarının karşılaştırılmasında yetersiz kalmıştır. Bu nedenlerle yeni venöz şiddet skorlama sistemi düzenlenmiştir (32).

Bu sistemin üç komponenti vardır:

- 1) Venöz Klinik Şiddet Skorlaması (VCSS) (Tablo 3)
- 2) Venöz Segmental Hastalık Skorlaması (VSDS) (Tablo 4)
- 3) Venöz Yetersizlik Skorlaması (VDS) (Tablo 5)

Tablo 3. Venöz Klinik Şiddet Skorlaması (VCSS) (32)

| Klinik | Yok= 0 | Hafif= 1 | Orta= 2 | Ciddi= 3 |
|---------------------------------|--|---|---|---|
| Ağrı | Yok | Ara sıra, aktivite kısıtlanmaz veya analjezik gerektirmez. | Her gün, ılımlı aktivite kısıtlanması, ara sıra analjezik gereksinimi | Her gün, ciddi aktivite kısıtlanması, düzenli analjezik kullanımı gerektirme |
| Variköz venler | Yok | Az miktarda, dağınık varisler | Multipl, uyluk veya baldırda büyük safen trasesinde | Geniş, uyluk ve baldırda veya büyük ve küçük safen ven traselerinde |
| Venöz ödem | Yok | Yalnız akşam ayak bileğinde ödem | Öğleden sonra, ayak bileği üstünde ödem | Sabah ayak bileği üzerinde ödem ve elevasyon, aktivite değişikliği gerektirmekte |
| Ciltte pigmentasyon | Yok veya fokal, az yoğunlukta (bronzlaşma) | Diffüz, fakat sınırlı alanda ve eski (kahverengi) | Diffüz, bacak 1/3 lük alt kesimin çoğuna dağılmış veya yakın zamanda oluşmuş mor pigmentasyon | Daha geniş dağılım (bacak 1/3 lük alt kesimin üzerinde) ve yakın zamanda oluşmuş pigmentasyon |
| İnflamasyon | Yok | Hafif hücre iltihabı, ülser etrafında, marjinal bölgede sınırlı | Bacak 1/3 lük alt kesimin çoğunda orta düzeyde sellülit | Ciddi sellülit (bacak 1/3 lük alt kesim ve üzerinde) veya önemli venöz egzema |
| Endürasyon | Yok | Fokal, sirkummalleolar (<5 cm) | Medial veya lateral, bacağın 1/3'ünden az | Bacağın tüm üçte birinde veya daha fazlası |
| Aktif ülserin sayısı | 0 | 1 | 2 | >2 |
| Aktif ülser süresi | Yok | <3 ay | >3 ay, <1 yıl | >1 yıl iyileşmeyen |
| Aktif ülser boyutu (çap) | Yok | 2 cm | 2–6 cm | >6 cm |
| Kompresyon tedavisi | Kullanım yok veya uyumlu değil | Çorapların aralıklı kullanılması | Çoğu günler elastik çorapların giyilmesi | Tam uyum: çorap ve elevasyon |

Klinik şiddet skorlama da değerlendirme on faktör üzerinden dört ayrı derecede (0, 1, 2, 3) yapılmaktadır. Segmental hastalık skorlamada ise reflü ya da obstrüksiyon ile venöz anatomik segment skorlaması kombine değerlendirilmektedir. Venöz yetersizlik skoru da günlük yaşamdaki yakınmalara göre yapılmaktadır.

Tablo 4. Venöz Segmental Hastalık Skorlaması (VSDS) (32)

| Reflü | Obstrüksiyon* |
|--|---|
| 1/2 Küçük safen | # |
| 1 Büyük safen | 1 Büyük safen (yalnız kasıktan diz altına kadar tromboz) |
| 1/2 Perforatörler, uyluk | # |
| 1 Perforatörler, baldır | # |
| 2 Baldır venleri, multipl (yalnız posterior tibial=1) | 1 Baldır venleri, multiple |
| 2 Popliteal ven | 2 Popliteal ven |
| 1 Yüzeyel femoral ven | 1 Yüzeyel femoral ven |
| 1 Derin femoral ven | 1 Derin femoral ven |
| 1 Ana femoral ven ve üstünde# | 2 Ana femoral ven |
| | 1 İliak ven |
| | 1 Vena kava inferior |
| 10 Maksimum reflü skoru** | 10 Maksimum obstrüksiyon skoru** |
| * Derin venöz segmentlerin eksizyon, ligasyon veya travmatik obstrüksiyonu derin ven trombozu gibi kabul edilebilir. | # Normalde ana femoral venin üstünde kapaklar yoktur, böylece onları reflü olmayan noktalardan ayırır. İlave olarak perforatörlerin kesilmesi ve safen ligasyonu / eksizyonu obstrüksiyon skoruna dahil edilmez, fakat reflü skorunda iken azaltılır. |
| ** Reflü veya obstrüksiyon 11 segmentin tamamını içermeyebilir. Maksimum skor ondur, bu skoru elde etmek için tüm segmental düzeylerde tamamen reflü olması gerekmektedir. | |

Tablo 5. Venöz Yetersizlik Skorlaması (VDS) (32)

| |
|--|
| 0 = Asemptomatik |
| 1 = Semptomatik fakat kompresyon tedavisiz olağan aktivitelerini* yapabilir. |
| 2 = Sadece kompresyon ve/veya bacak elevasyonu ile olağan aktivitelerini* yapabilir. |
| 3 = Kompresyon ile ve/veya bacak elevasyonu ile olağan aktivitelerini* yapamaz. |
| *Olağan aktivite: Venöz hastalığa bağlı yetersizliğin başlamasından önce hastaların aktiviteleri |

2.4. Değerlendirme ve Tanı

Safen ven yetmezliğinde hastaların değerlendirilmesinde öykü, fizik muayene ve tanısal yöntemler önemlidir. Doğru alınmış bir medikal öykü, hastaların değerlendirilmesinde ve hastalığın doğru teşhisinde olmazsa olmaz unsurdur. Öyküde geçirilmiş DVT ve tromboflebit öyküsü, ilaç kullanımı (oral kontraseptif, antikoagülan ilaçlar gibi), sigara kullanımı, gebelik durumu ve aile öyküsü sorgulanmalıdır. Fizik muayene venöz hastalıkların belirtilerine odaklanmalı, iyi aydınlanan ve ılık bir odada hasta ayakta iken yapılmalıdır. Fizik muayene ile varislerin dağılımı, boyutları ve lokalizasyonları tespit edilmelidir. Venöz dilatasyonlar veya anevrizmatik genişlemeler, ven trasesinde palpable kordon varlığı, hassasiyet, pulsatilite veya üfürüm varlığı not edilmelidir. Bununla birlikte spider ven, ekstremitede ödem, endurasyon, pigmentasyon, lipodermatoskleroz, beyaz atrofi, egzema, dermatit, deride renk değişiklikleri ve ısı artışı, iyileşmiş veya aktif ülser varlığı kaydedilmelidir (33).

Anamnez ve fizik muayenenin yanında morfolojiyi ve hemodinamiyi değerlendiren birçok tanı metodu geliştirilmiştir. Venografi, alt ekstremitte venöz sisteminin değerlendirilmesinde standart yöntem olmakla birlikte, günümüzde renkli Doppler ultrasonografi, non invaziv olması ile birlikte morfoloji ve hemodinami hakkında da bilgi sağlayabilmesi nedeniyle en sık kullanılan yöntem olmuştur (34).

2.4.1. Renkli Doppler Ultrasonografi (RDUS)

Bu yöntem gerçekte hareketli yapılardan kaynaklanan frekans şiftlerinden oluşturulmuş bir renk haritasıdır. Hareket eden yansıtıcılardan gelen eko sinyalleri renk tonu, doygunluğu, parlaklığı ve rölatif hızı belirtecek şekilde gösterilir. Bileşik bir görüntü elde etmek için renkli akış görüntü verisi B-mod veri üzerine bindirilir. Pratikte çoğunlukla grafik şeklinde Doppler spektrumu ile birlikte kullanılır ve bu yönteme de 'Renkli Dupleks Doppler Görüntüleme' denir (35). Venöz yetmezliği tespit ve karakterize etmede Dupleks Doppler görüntüleme primer tanı yöntemidir (36). Ayrıca venöz yetmezliğin endovenöz ablasyon teknikleri ile tedavisi sonrası hastaların takibinde temel yöntemdir (37).

2.4.1.1. Normal Venlerin US'de Görünüm Karakteristikleri

US ile venöz incelemenin özü B-mod ve renkli akım görüntüleridir. Normal venlerin görünüm karakteristikleri şöyle özetlenebilir (35):

Normal ven duvarı gri skala US'de ekojen değildir, iç yüzeyi düzgündür. Duvarın kendisi görülemeyecek kadar incedir. Kan akımı görülebilirken trombus sabittir. Renkli akım görüntülerinde akım duvara dek olmalıdır. Dolum defekti trombusu veya skarlaşmayı düşündürmelidir.

Görüntü kalitesi mükemmel ise kapaklar görülebilir. Mümkünse kapakçıklar değişik açılardan incelenmelidir. Kapakçıkların serbest kenarları simetrik ve akım hareketiyle serbestçe hareket eder. Kapandığında damarın santralinde kapakçıklar uç uca gelir ve açıldığında damar duvarına paralel olacak şekilde katlanır.

Ven lümeni içindeki kan basıncı ile açık kalır. Ven lümeni dıştan hafif bir bası ile oblitere edilebilir. Trombus varsa komşu arterin şeklini değiştirmeye yetecek kadar kompresyon uygulandığında ven komprese olmaz.

Alt ekstremitelerde majör venleri genellikle eşlik eden arterden daha geniş çaptadır. Eğer bir ven arterden büyük ölçüde daha geniş çapta ise ve boyutu solunumla değişmiyorsa trombozdan şüphelenilmelidir.

2.4.1.2. Normal Venlerin RDUS Karakteristikleri

Normal vendeki kan akımının özellikleri şöyle özetlenebilir (35):

Ekstremitedeki orta ve büyük venlerde kan akımı hasta dinlenme halinde ise spontandır. Spontan akımın kaybı incelenen bölgede tromboz veya bu noktanın proksimal ya da distalindeki obstrüksiyon sebebi ile olabilir.

Normal venöz akım respirofaziktir. Fazik akım kaybolduğunda, akım kontinü olarak tanımlanır. Bu akım paterni Doppler incelemesi yapılan bölgenin proksimalinde veya bazende distalinde obstrüksiyon bulunduğunu gösterir. Ancak trombus, lümeni büyük ölçüde obstrükte etmediyse fazik patern korunur.

Derin inspirasyonun ardından ıkınma (Valsalva manevrası) büyük ve orta boyuttaki venlerde akımın ani kesilmesine yol açar. Bu önemli sonuç Doppler incelemenin yapıldığı sahadan toraksa dek venöz sistemin açıklığını gösterir.

US incelemesinin yapıldığı bölgenin distalinden yapılan manuel kompresyon venöz akımı artırır. Bu sonuç, manuel kompresyon yapılan bölge ile Doppler inceleme yapılan bölge arasındaki venlerin büyük ölçüde açık olduğunu doğrular.

Normal venöz sistemde kan, sadece kalbe doğru akar.

2.4.1.3. Venöz Yetmezlikte RDUS Uygulamaları

Alt ekstremitte venöz yetmezliğini belirlemek için non-invaziv bir yöntem olan RDUS yaygın olarak başvurulan bir yöntemdir (38).

Venöz yetmezlikten şüphelenilen ve varisleri bulunan hastalarda öncelikle RDUS incelemede, yüzeysel venöz sistemde reflü varlığı araştırılır. Reflü varlığında, reflünün kaynaklandığı venler (BSV, KSV, perforan venler gibi) belirlenir. Reflüye bağlı oluşan variköz venlerin yerleri tespit edilir. Daha sonra derin venler değerlendirilerek, bu venlerde yetmezlik ve obstrüksiyon varlığı araştırılır. Yüzeysel venlerde 0,5 saniye (sn) ve üzerindeki reflü akım patolojik iken femoropopliteal vende, ana ve yüzeysel femoral vende bu süre 1 sn ve üzerindedir. Perforan venlerde 0,35 sn ve üzerindeki reflü akımlar patolojiktir (39).

Valsalva manevrası ve distal kompresyonun bir arada kullanılması reflü akım değerlendirmesinde tetkik süresinin uzamasına yol açmakla birlikte alt ekstremitte venöz yetmezliklerinin tespit edilmesi ve doğru değerlendirilme oranını artırır (38).

2.4.2. Venografi

Bu inceleme venöz sistemin hemodinamik ve anatomik olarak değerlendirilmesinde fayda sağlar. Asendan venografi derin ven trombozu değerlendirmesinde, desendan venografi ise valvüler yetmezlik değerlendirmesinde kullanılmaktadır (40-42).

2.5. Tedavi Yöntemleri

Kronik venöz yetmezliğin (KVY) tedavisi basit kompresyon çoraplarından başlayıp komplike venöz rekonstrüksiyonlara kadar değişmektedir. Kompresyon tedavisinden operatif teknikler uygulanmasına kadar çeşitli tedavi yöntemleri olmakla birlikte tedavide en başta hasta eğitimi gelmektedir. Tedavi seçeneklerindeki bu çeşitlilik doğru tanıyı gerektirmektedir. Hangi tedavi yönteminin uygulanacağı, KVY'nin CEAP sınıflamasına, kişisel özelliklere ve ekonomik duruma göre değişebilmektedir (43).

2.5.1. Hasta Eğitimi

Hasta yaşam tarzı değişiklikleri ilk başta varis oluşumunu engellemede önemli role sahiptir. Sık egzersiz yapmak varis yakınmalarını azaltabilir. Örneğin, baldır kaslarını çok sık kullanan sporcularda varis gelişme olasılığı düşüktür. Uzun süre sabit pozisyonda oturmak veya ayakta durmak alt ekstremitteye gereksiz basınç

oluşturacağından önerilmez. Eğer bireyin mesleği veya günlük yaşamı uzun süre ayakta durmasını veya oturmasını gerektiriyorsa düzenli olarak bacak ve ayaklarını hareket ettirmelidir. Her gün üst bacak kaslarını uyaran yürüyüş veya yüzme gibi spor yapılmalıdır. Bacak ve ayak elevasyonu gün içinde sıklıkla yapılmalıdır. Bacaklara büyük bir yük oluşturduğundan hastaların aşırı kilo alımından uzak durmaları gerekmektedir (43).

2.5.2. Kompresyon Tedavisi

KVY'nin tedavisinde elastik kompresyon çorapları temel bir yer tutmaktadır. Yakınması az olan veya cerrahi riski yüksek olan bireylere elastik kompresyon çorabı önerilir (43).

Değişik seviyelerde ve değişik basınçlarda bulunmaktadır. Basınçlarına göre 5 sınıfa ayrılmaktadırlar (44).

Sınıf A: 10–14 mm Hg (çok az basınç)

Sınıf I: 15–21 mm Hg (hafif basınç)

Sınıf II: 25–32 mm Hg (orta basınç)

Sınıf III: 34–46 mm Hg (güçlü basınç)

Sınıf IV: >49 mm Hg (çok güçlü basınç)

Her hasta için uygun çorap seçilmelidir. Hafif düzey ve üzerinde basınç uygulayan çoraplar tedavi edici özelliktedir. Cilt lezyonu bulunan hastalarda, lezyonlar düzeldikten sonra verilmelidir. Kompresyon çorabı önerilen her olguda arteriyel yetmezlik olasılığı mutlaka ekarte edilmelidir. Çorap venlerin en boş olduğu aşamada giyilmelidir. Sabah yataktan kalktıktan sonra giyilen kompresyon çorabı en etkilidir. Özellikle hasta yatağa yatmalı ve bacağını 5–10 dakika (dk) yukarı kaldırmalıdır. Gün içinde varis çorabı ile dolaşmalıdır (43).

2.5.3. Medikal Tedavi

Medikal tedavide kullanılan venoaktif ilaçlar, heterojen birkaç ilaç grubundan oluşmaktadır. Bitkisel kökenli veya sentetik olabilirler. KVY tedavisinde venoaktif ilaçlar antioksidan mekanizma ile etkilerini ödem ve semptomları gidererek gösterirler. Önemli olan venoaktif ilaçların varolan hastalığı düzeltmeyeceğinin bilinmesidir. Bu ilaçlar semptomatik düzelmeye sağlarlar. Ödem, ağrı, sürekli yorgunluk hissi ve kas krampları azalır. 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 (43).

2.5.4. Cerrahi Tedavi

Safen ven yetmezliğinde geleneksel tedavi cerrahi olup, cerrahi yaklaşım, safenofemoral bileşke ligasyonu ve safen venin çıkarılması (stripping), perforan venlerin bağlanması ve pake eksizyonunu içermektedir (45). Bununla birlikte cerrahi tedavi ile işlem sonrası rekürens oranlarının yüksek olması, genel anestezi gereksiniminin olması, skar ve postoperatif ağrı oluşumu önemli dezavantajlarıdır (46).

2.5.5. Endovenöz Ablasyon Teknikleri

Son on yılda alt ekstremitte varisleri tedavisinde klasik cerrahi tedaviye oranla işlem etkinliği ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini artırmaları, postoperatif dönemde iyileşme süresi, komplikasyonları ve işlem maliyetini azaltmaları nedeniyle endovenöz ablasyon teknikleri popülaritelerini giderek artırmış ve yüzeysel venöz yetmezliğin geleneksel tedavisinde neredeyse cerrahi tedavinin yerini almıştır. Bu tekniklerden en eski olanı skleroterapi veya US eşliğinde uygulanan köpük skleroterapidir. Diğer iyi bilinen ve en sık kullanılan teknikler ise EVRFA ve EVLA'dır. Günümüzde EVLA için farklı dalga boylarında çeşitli cihazlar ve fiberlere ulaşılabilen olup EVRFA için seçenekler daha kısıtlıdır (47, 48).

Son birkaç yılda bazı farklı teknikler geliştirilmiştir. Bunlardan ilki endovenöz buhar ablasyon tedavisi olup etkinliği hala literatürde tartışılmaktadır (49). Diğerleri ise mekanokimyasal endovenöz ablasyon (Clarivein Sistemi) ve endovenöz siyanoakrilat (Sapheon, VenaSeal) teknikleridir. Bu son iki tekniğin avantajı olarak termal enerji oluşturmamaları ve tümesan anestezi gerektirmemeleri iddia edilmekte olup henüz kanıtlanmamıştır (50).

2.5.5.1. Skleroterapi

Skleroterapi, alt ekstremitte variköz venlerin tedavisinde ilk defa 20. yüzyılın başlarında kullanılmaya başlanmıştır. Sklerozan maddenin vene enjeksiyonu ile damar endotelinde kalıcı hasar, spazm ve denatürasyon sonucu damar lümeninde obliteratif fibrozis gerçekleşmektedir (14). Skleroterapi için günümüzde en sık kullanılan ajanlar Polidocanol ve Sodyum Tetradesilsülfat'tır. Klasik skleroterapide bu ilaçlar sıvı formuyla damara enjekte edilir. Sıvı skleroterapi daha çok küçük çaplı spider ve retiküler venlerin tedavisinde kullanılır. Köpük skleroterapisinde ise bu ilaçlar hava ile

karıştırılarak köpük haline getirilir ve damara enjekte edilir. Köpük skleroterapinin klasik skleroterapiye göre bazı avantajları vardır. Bunlar:

1. Sıvı sklerozan, kanla hemen karışarak dilüe olur ve etkisini kaybeder, köpük ise damar içinde kanı iterek yayılır, bu nedenle ablasyon etkisi çok daha kuvvetlidir.
2. Köpük, US ile görülebilir ve hangi damarlara gittiği takip edilebilir.
3. Köpük kandan daha hafif olduğu için, bacak çeşitli pozisyonlara getirilerek köpüğün varislere daha fazla gitmesi, sağlıklı damarlara da daha az kaçması sağlanabilir (43).

Safen ven yetersizliği sonucu oluşan variköz venlerde cerrahi veya endovenöz tedaviler skleroterapiye üstündür. Skleroterapi tekniğinde veya konsantrasyonunda standardizasyon yoktur. Kompresyon başarı oranını arttırmaktadır (43).

2.5.5.2. Endovenöz Lazer Ablasyon (EVLA)

Yüzeysel venöz yetmezlik ve buna bağlı gelişen varislerde cerrahiye alternatif olarak kullanılan minimal invaziv teknik olan EVLA, venlerin ablasyonu için lazer enerjisini kullanır. Günümüzde yaygın olarak kullanılmakta olan bu teknik 2001 yılında Navarro ve Min tarafından ilk kez bildirilmiştir (51).

EVLA yönteminde kullanılan yarı iletken maddeli diode lazerler 810 nm, 940 nm, 980 nm ve 1320 nm gibi farklı dalga boylarındadırlar (48). 810 nm, 940 nm ve 980 nm dalga boylarını kullanan lazerlerin hedef kromofor hücresi hemoglobin olup, uygulanan enerji eritrositler tarafından emilerek trombotik oklüzyona ve damarda intramural ısıya bağlı travmaya neden olmaktadır. İşlem sırasında lümen içerisindeki kanın ısınması nedeniyle ortaya çıkan buhar baloncuklarının oklüzyon mekanizmasında önemli rol oynadığı gösterilmiştir (52). Meydana gelebilecek termal hasarın derecesi, dokunun maruz kaldığı ısı miktarı ve süresi ile doğru orantılıdır. Hedef kromofor hücre hemoglobin olan lazer grubunda bu etki derecesinde, lümendeki kan miktarı, işlem sırasında fiberi geri çekme hızı ve uygulanan tümesan anestezi miktarı gibi birçok faktör rol oynamaktadır (53). 1320 nm gibi daha yüksek dalga boylarındaki lazerlerde hedef damar duvarındaki sudur (54).

EVLA tedavisi, konservatif yöntemlere cevap vermeyen semptomatik variköz venler, kronik venöz yetmezliğe bağlı kanamalı komplikasyonların tedavisinde veya önlenmesinde endikedir. EVLA tedavisi ile ilgili kesin kontrendikasyon bilinmemektedir. Ancak postoperatif kompresyonun uygulanamayacağı alt ekstremiteler

arteriyel yetmezliği, lokal anestezi kullanımını sınırlayabilecek karaciğer hastalığı varlığı, gebelik, emzirme, yürüme yeteneği olmaması veya düzeltilemeyen koagülopati gibi durumlar rölatif kontrendikasyonlar olarak sayılmaktadır (55).

2.5.5.2.1. EVLA Tekniği

EVLA işleminde, öncelikle hastaya uygun pozisyonun verilmesi gerekmektedir. BSV'ye yönelik işlem yapılacaksa supin, KSV'ye yönelik işlem yapılacaksa pron ve mümkünse ters Trendelenburg pozisyonu tercih edilmelidir. Giriş yeri genellikle diz eklemi veya eklemin inferiorunda BSV'nin ilk genişlediği noktadır. KSV için distal baldır düzeyinden giriş sağlanır. 21 G mikroponksiyon iğnesi ile giriş sağlandıktan sonra lazer kitindeki 0,035 teflon tel ilyak venlere kadar ilerletilip, yine kit içindeki vasküler kılıf yerleştirilir. Vasküler kılıf içerisine lazer fiberinin ilerletilmesini takiben lazer fiberinin ucu derin venöz sistemden uzak olacak şekilde US kılavuzluğunda SFB'nin 1,5 cm altına yerleştirilir (43).

Daha sonra tümesan anestezi aşamasına geçilir. Tümesan anestezi EVLA işleminde uygulanan bir lokal anestezi çeşidi olup, işlem yapılacak venöz segment çevresini çepeçevre saracak şekilde uygulanır.

Tümesan anestezi olarak dilüe lidokain kullanılmakta olup uygulanması bazı avantajlar sağlar. Bunlar (56):

- i. Analjezi sağlar.
- ii. Veni komprese ederek ven duvarı ile lazer fiberinin birbirine temasını artırır.
- iii. Ven etrafını çevreleyen dokuları termal hasardan korur.

Tümesan anestezi uygulandıktan ve lazer fiberi pozisyonlandırıldıktan sonra, EVLA işlemine geçilmektedir. Lazer uygulamasında seçilen dalga boyu, uygulanacak Watt (W) değeri, geri çekme modu (aralıklı ya da devamlı) gibi değiştirilebilen parametreler 1 cm'ye verilecek enerji miktarını Joule (J) cinsinden belirlemektedir. Değişik yayınlarda EVLA işlemi sırasında 29 J/cm' den 100 J/cm' ye kadar çok farklı enerji uygulamaları bildirilmekle beraber genel düşünce başarılı bir ablasyon için en az 60 J/cm enerjinin verilmesi gerektiğidir (56).

EVLA ile trunkal ven yetmezliği tedavi edildikten sonra variköz ve perforan venler için ek tedavi seçenekleri gerekli olabilmektedir. Yetmezlik gösteren perforan venlere yönelik tedavi cerrahi veya endovenöz yolla yapılabilmektedir (57).

EVLA işlemini takiben hastaya hemen kompresyon çorabı giydirilir ve en az iki hafta olmak koşulu ile çorabı kullanması hakkında uyarılır. Kompresyon çorabı giydirmekteki amaç yüzeysel tromboflebit gelişme riskini azaltmaktır. Bununla birlikte kompresyon çorabı giydikten hemen sonra hastanın bir müddet yürümesi istenir. Yürümekle derin venöz sistemdeki dolaşım hızlanacak ve işleme bağlı DVT olma olasılığı azalacaktır (55).

İşlem sonrası yetersiz ablasyon veya tedavi edilen venede rekürren açıklık gelişmesi ihtimali, safen venlerin distal kesimlerinde tedavisi ve tribüter veya perforan venlerin ek tedavisi gibi durumlar nedeniyle başarılı tedavi için hastaların takibi klinik değerlendirme ve RDUS ile yapılmaktadır. Minimum olarak işlem sonrası 1. hafta, 6. ay ve 1. yıl kontroller yapılmalıdır (14).

2.5.5.2.2. EVLA Sonrası Oluşabilecek Komplikasyonlar

EVLA sonrası gelişebilecek komplikasyonlar intraoperatif ve postoperatif olarak sınıflandırılabilir.

İntraoperatif teknik sorunlar veya hastaya bağlı sorunlar yaşanabilir. Teknik olarak damara girişte zorlanma (venospazm, zor giriş lokalizasyonu gibi) ve vasküler kılıfı, kılavuz teli veya fiberi ilerletmede zorluklar (venöz kıvrımlar, anevrizmal segment gibi) yaşanabilir. Hastaya ait istenmeyen olaylar olarak vagal reaksiyon (sıklıkla anksiyete nedeniyle), disritmi, safen sinir ağrısı ve yetersiz lokal anesteziye bağlı ağrı olabilir (14).

Postoperatif istenemeyen olaylar ağrı, ekimoz, cilt yanıkları, enfeksiyon, parestezi, yüzeysel tromboflebit, lenfödem ve DVT'yi içerir (14). Postoperatif ağrı hastaya bağlı değişen bir durum olup isteğe bağlı parasetamol veya non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar ağrıyı azaltmada kullanılabilir (58). Ekimoz genellikle hafif dereceli ve 2 haftadan daha kısa sürede düzelen bir durumdur (52). Ekimozun damar duvar perforasyonu veya tümesan anestezi uygulanması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (59, 60). Cilt yanıkları nadir görülmekte olup bu durumdan tümesan anestezi uygulanması ile kolayca korunulabilir (61). Parestezi genellikle orta dereceli kısa sürede gerileyen distal uylukta sınırlı bir durum olup tümesan anestezi uygulanması ile yakından ilişkili olduğu düşünülmektedir (14, 62). Yüzeysel tromboflebit %1-12 arasında rapor edilmiştir (52, 62). Yüzeysel tromboflebit antiinflamatuvar ilaç tedavisi, kompresyon ve yürüme egzersizleri ile tedavi edilebilir. En ciddi ancak son derece nadir

görülen komplikasyon ise DVT'dir. En sık DVT gelişen bölge baldır bölgesidir ve sınırlı klinik tablo oluşturur. Proksimal uyluk venlerinde gelişen tromboz ise hemen tespit edilmeli ve ciddi olarak tedavi edilmelidir. Tedavisi genellikle hastaneye yatırılmadan ayaktan yapılır ve antiinflamatuvar ajanlar, kompresyon, antikoagülan ilaçlar (kısa dönem düşük molekül ağırlıklı heparin veya uzun dönemde oral ajanlar gibi) kullanılır (14).

2.5.5.3. Endovenöz Radyofrekans Ablasyon (EVRFA)

Son yıllarda yüzeysel venöz yetmezlik tedavisinde kullanılan minimal invaziv bir tedavi yöntemi olan EVRFA, tedavi edilecek venöz segmente bipolar kateterden termal enerji ileterek çalışır. EVRFA, 1998 yılından itibaren kullanımda olup günümüzde reflü tedavisinde güvenli ve etkili bir teknik olduğunu ispatlamıştır (63).

Radyofrekans enerjisi, mikrodalga etkisine benzer şekilde su moleküllerin veya iyonların yüksek frekanslı titreşimleri sonucu kinetik enerjinin ısı enerjisine dönüşmesi ile direk olarak venöz duvarda ısınmaya (85–100°C) yol açar (64, 65). Enerji devamlı veya sinüzoidal şekilde verilebilir. Frekans 200–3000 kHz arasında uygulandığında nöromuskuler hücrelerde stimülasyona neden olmaz. Isınma elektrod ile direk temas halinde olan dokuda belirgin olup daha derin dokulara iletilirken dağılır. Isının derecesi dikkatli ayarlanarak kollajenin kontraksiyonu ve ven duvarının total termoregülasyonu kontrollü olarak sağlanabilir. Klinik olarak endotelial aşınma, intramural kollojen denatürasyonu, minimal trombüs ve pıhtı formasyonu ile birlikte ven lümeninde fibrotik daralma sonucu kesin bir doku harabiyeti gerçekleştirilir. Ven duvarındaki termal etki tedavi süresi, ısı derecesi ve kateteri geri çekme hızı ile direk ilişkilidir (66).

Elektrotların birinin üzerinde bir geri bildirim mekanizması yerleştirilmiş olup damar duvarında oluşan empedansı ölçerek ısı derecesinin devamlı sabit şekilde kalmasını ayarlamaktadır (63). Isı derecesini 85–90°C arasında tutmak dokuyu buharlaşma, kaynama ve karbonlaşmadan korur (54).

Son yıllarda radyofrekans sinyali taşıyan özel kateterler ile variköz venlerin tedavisi yapılmaktadır. Kateterler bir adet radyofrekans jeneratörüne bağlanmakta olup işlem boyunca verilen enerji miktarı, işlem süresi, tedavi ısısı ve doku empedansı gibi parametreler kaydedilebilmektedir.

2.5.5.3.1. EVRFA'da Kullanılan Kateter Sistemleri

EVRFA uygulamalarında ilk kullanılan kateterler VNUS Closure kateterler olup 2003 yılında yerini VNUS Closure Plus kateterlere bırakmıştır. 2006 yılında ise VNUS Closure Fast kateterler üretilmiştir. Son zamanlarda ise yeni yöntem olarak Olympus Celon RFITT (Radyofrekansla İndüklenmiş Termal Terapi) sistem kateterleri kullanılmaya başlanmıştır (67). Bu kateter sistemleri şöyle özetlenebilir:

1. Closure ve Closure Plus Kateterleri

İlk olarak 5F ölçüde 8 mm genişleyebilme özelliğinde kateterler kullanılmıştır. Daha sonra 6F ve 8F ölçülerde 12 mm genişleyebilme özelliğinde 60 veya 100 cm uzunluğunda üretilmişlerdir. Bu kateterler ile 2–12 mm çapında venöz yapılar tedavi edilebilmektedir. Devamlı geri çekme tekniği ile çalışırlar. Kateter kılıfı geri çekildiğinde yelpaze şeklinde açılmakta olup kılıf içinden çok sayıda elektrod çıkmakta ve her bir elektrod ven duvarına temas edecek şekilde pozisyon almaktadır. Santralde bir adet lümen mevcut olup işlem sırasında kılavuz tel gönderilmesi veya sıvı verilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Elektrod üzerinde bir ısı sensörü bulunmaktadır. Tedavi ısısı 85°C olup işlem boyunca ısı sensörü sayesinde ven duvarı ısısı monitörize edilmekte ve veriler doku direnci arttığında gücü kesebilen jeneratöre iletilmektedir. 2002 yılına kadar kateter ile birlikte elektrodların ve ısı sensörünün trombüsten korunması amacıyla devamlı serum fizyolojik solüsyonu verilmiştir. Ancak tümesan anestezi kullanılmaya başlandıktan sonra bu işlem son bulmuştur (67).

2. Closure Fast Kateteri

Closure Fast Kateteri (VNUS/Covidien), Closure Plus kateterlerin aksine devamlı geri çekme tekniği yerine segmental ablasyon tekniği kullanılmaktadır. Tedavi ısısı 90–120°C olup yine ısı sensörü sayesinde işlem boyunca monitörizasyon yapılmaktadır. İşlemden her 7 cm uzunluğundaki ven segmenti 20 sn periodlarla tedavi edilmektedir. Tedavide parametrelerin ayarlanamaz ve 7 cm'den daha kısa segmentlerde uygulanamaz olması en büyük dezavantajdır (67).

3. Radyofrekansla İndüklenmiş Termal Terapi (RFITT)

Solid tümörlerin ablasyonunda ve palatal ablasyon tedavilerinde kullanılmakta olan bu sistem son zamanlarda variköz venlerin tedavisinde alternatif bir EVRFA yöntemi olarak geliştirilmiştir. Devamlı geri çekme metodu ile çalışmaktadır. Tedavi ısısı 60–95°C dir. Fleksible kateterin yuvarlak tip ucunda tek sırada yan yana dizilmiş

iki adet bipolar elektrod ve elektrodlar arasında bir yalıtkan alan bulunmaktadır. Elektrodların ven duvarını ve kan elemanlarını iletken madde olarak kullanıldığı söylenmektedir. Elektrodlar üzerinde uygulama sırasında venöz doku empedansını ölçüp jeneratöre ileten bir geri bildirim mekanizması vardır (7, 64, 67).

2.5.5.3.2. EVRFA Tekniği

EVRFA uygulamasında farklı tedavi sistemleri arasında teknik benzerlikler olmakla birlikte uygulayıcı klinisyenin belirleyeceği birçok teknik faktör vardır. Genel olarak EVRFA işleminde hastaya önce uygun pozisyon verilir. BSV'ye veya anterior uyluk venine yönelik işlem yapılacaksa supin, KSV'ye veya Giacomini venine işlem yapılacaksa pron pozisyonu tercih edilmelidir. Operasyon masası Trendelenburg veya ters Trendelenburg pozisyonuna gelebilecek şekilde uygun olmalıdır. Ters Trendelenburg pozisyonunda reflüsü olan yüzeysel vene US kılavuzluğunda Seldinger tekniği ile 6F vasküler kılıf yerleştirilir. İdeal olarak reflünün izlendiği en distal noktadan vasküler kılıf yerleştirilmelidir. Proksimal venöz kompresyon ile venöz doluş arttırılarak giriş kolaylaştırılabilir. Cihaz üreticisi firmalarında önerdiği üzere kateterin ucu SFB veya SPB'nin 2 cm distaline yerleştirilir. Daha sonra tümesan anestezi işlemine geçilir. Tümesan anestezi işleminde amaç perioperatif analjezi sağlamak ve tedavi edilen venin etrafındaki dokuları termal hasardan korumaktır. Dilüe lidokain ve serum fizyolojik karışımı kullanılabilir. Tümesan anestezi işlemi uygulandıktan ve kateter pozisyonlandırıldıktan sonra EVRFA işlemine geçilir. Devamlı geri çekme metodu kullanan sistemler için üretici firmanın öngördüğü hız ve süreye göre kateter yavaş yavaş geri çekilerek ablasyon tamamlanır. Geri çekme sırasında dıştan kompresyon uygulanır. İşlemin hemen ardından femoral venlerin açıklığı ve komprese olup olmamaları RDUS ile değerlendirilmelidir. EVRFA işlemi takiben hangi kompresyon çorabı ve ne kadar süre kullanılacağı hakkında görüş birliği olmamakla birlikte hastalara bir veya iki hafta diz üstü sınıf 1 veya 2 kompresyon çorabı kullanması önerilmektedir (63).

2.5.5.3.3. EVRFA Sonrası Oluşabilecek Komplikasyonlar

Tüm endovenöz girişimlerde olduğu gibi EVRFA tedavisinde de teknik zorluklara (kanülasyon, kılavuz tel veya kateter ilerletilmesi gibi) bağlı istenmeyen durumlar ortaya çıkabilir. Bu gibi durumlar cihazları tanıma, tekniğe alışma ve deneyim ile azaltılabilir (63).

EVRFA sonrası oluşabilecek komplikasyonlar yapılmış geniş çaplı (3000 üzeri hasta) bir literatür taramasında major ve minör olarak ikiye ayrılmıştır. Major komplikasyonlar arasında en sık karşılaşılan durumlar DVT, pulmoner emboli, cilt yanıkları, enfeksiyon ve sinir hasarıdır. Minör komplikasyonlar olarak ağrı, şişlik, ekimoz ve hematoma genel olarak sık görülmektedir. Safenöz sinir hasarı seyrek olarak rapor edilmiş ve daha çok tedavi edilen ven trasesinde parestezi geliştiği görülmüştür. 6 ay veya üzeri sürede geçmeyen parestezi kalıcı sinir hasarı olarak nitelendirilmiştir. Parestezi ve cilt yanığı gelişen vakalar incelendiğinde her iki olayın daha çok erken postoperatif dönemde ortaya çıktığı ve işlemi uygulayan klinisyenin tecrübesi ile yakından ilişkili olduğu görülmüştür. Tümesan anestezi uygulanması ile parestezi ve cilt yanığı gelişiminin belirgin derecede azaldığı ayrıca bildirilmiştir (68).

Major komplikasyon olarak tarif edilen problemlerin görülme insidansı oldukça düşüktür. Yapılan birkaç çalışmada EVRFA sonrası DVT gelişimi %0,2 ile %16 arasında raporlanmıştır (69-73).

2.5.5.4. Endovenöz Buhar Ablasyon

Endovenöz buhar ablasyon, yüzeysel venöz yetmezlik tedavisinde yeni kullanılmaya başlanan tekniklerden olup venöz yapıları en fazla 120°C'de buhar ile ısıtmaktadır. Teknik olarak EVLA ve EVRFA ile oldukça benzer şekilde uygulanmaktadır. Katetere dayalı sistem olup perkütan yolla venöz giriş sonrası fleksible ince kalibrasyonlu kateter, SFB veya SPB düzeyi distali seviyesine US eşliğinde yerleştirilir ve kateter devamlı geri çekilerek uygulanır. Kateterin ucunda iki adet buhar püskürtme deliği bulunmakta olup her çapta venöz segment için uygundur. Teknik lokal tümesan anestezi gerektirmektedir. Kateterin ilerletilme aşamasında kılavuz tel kullanılmamaktadır. Her bir ven ablasyonu için çok az miktarda (yaklaşık 2 ml) steril su kullanılmakta ve ısı sürekli 120°C'de sabit olarak uygulanmaktadır (74).

Literatürde endovenöz buhar ablasyonu ile ilgili yayınlanmış çalışmalar oldukça nadirdir. Bu çalışmalarda tekniğin oldukça etkin, güvenli, ucuz ve komplikasyonsuz olduğu belirtilmektedir (75, 76). Ancak tekniğin etkinliği hala kanıtlanmış değildir.

2.5.5.5. Mekanokimyasal Endovenöz Ablasyon

Clarivein cihazı ile gerçekleştirilen mekanokimyasal endovenöz ablasyon, termal enerji kullanılmayan katetere dayalı yeni tekniklerden biridir. Bu teknik venöz yetmezlik tedavisinde kullanılan ilk hibrid tedavi yöntemidir. Bu hibrid tekniğin

mekanik komponentini rotasyon yapan kıvrımlı kateter ucu sayesinde venöz duvarda aşınma ve venospazm meydana getirilmesi, kimyasal komponentini ise kateter ucundan lümenine sklerozaan madde (Polidokanol veya Sodyum Tetradesilsülfat) verilmesi oluşturmaktadır. Tekniğin mekanik komponenti sayesinde duvarda aşınma sonucu sklerozaan maddenin etkisi artırılmakta, venospazm ile sklerozaan maddenin derin sisteme geçişi engellenmektedir. Sistem, 4F/5F infüzyon kateteri, musluk, enjektör ve kateteri çeviren motordan oluşmaktadır. Teknik olarak perkütan venöz giriş sonrası kateter bileşke seviyesi distaline ilerletildikten sonra kateter ucu sklerozaan madde ve motor sürücünden oluşan cihaza bağlanmakta ve kateterin dönüşü ile işlem başlamaktadır. Kateter 3500 rpm hızında dönerken aynı zamanda sklerozaan madde enjeksiyonu yapmaktadır. Devamlı geri çekme sonrası işlem sonlandırılmaktadır. İşlem sonrası hastalara kompresyon çorabı giydirilerek RDUS ile takipleri yapılmaktadır (77).

Literatürde mekanokimyasal endovenöz ablasyon tekniği ile yapılmış çalışmalar mevcut olup bu çalışmalarda; İşlemin termal enerji kullanmaması, termal hasara bağlı komplikasyonların olmaması, tümesan anestezi gerektirmemesi ve kısa süreli olması önemli avantajları olarak belirtilmektedir (77-79).

2.5.5.6. Endovenöz Siyanoakrilat Uygulaması

VenaSeal Saphoon sistemi kullanılan endovenöz siyanoakrilat uygulaması tekniği venöz yetmezlik tedavisinde mekanokimyasal ablasyon gibi en yeni tekniklerden birisidir. Bu teknikte termal enerji ve tümesan anestezi kullanılmadan katetere dayalı venöz kapatma gerçekleştirilmektedir. Kapatıcı ajan olarak Saphoon (siyanoakrilat) kullanılmaktadır. Siyanoakrilat günümüze dek uzun yıllardır medikal tedavilerde yapıştırıcı olarak kullanılmakta olup venöz yetmezlik tedavisinde özel olarak işlenmiş hali kullanılmaktadır. Bu teknikte yapıştırıcıya göre özel olarak hazırlanmış fleksible ve US ile net görünür kateter kullanılmaktadır. Teknikte perkütan venöz giriş sonrası kateter diğer endovenöz işlemlerde ki gibi safenöz bileşke distaline yerleştirilmekte ve kapatıcı ajan verilmeden önce derin sisteme geçişi engellemek için US eşliğinde kateter ucu proksimaline US probu ile kompresyon uygulanmaktadır. Kompresyon sonrası kapatıcı ajan lümenine verilmekte ve verildiği segment tekrar komprese edilmektedir. Birkaç dakika polimerize olması beklendikten sonra distale doğru işlem tekrar edilerek tedavi tamamlanmaktadır. Burada kullanılan ajan doldurucu olarak değil ven duvarlarını yapıştırıp kapatıcı olarak kullanılmaktadır (50).

Literatürde endovenöz siyanoakrilat tekniği hakkında yayınlanmış iki çalışma bulunmakta olup bu çalışmalarda işlemin güvenli, etkili ve konforlu olduğu bildirilmiştir (50, 80).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Hasta Bilgileri

Çalışmamız Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Etik Kurulunun izni doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Hasta grubu, Radyoloji Anabilim Dalı'nda semptomatik primer yüzeyel venöz yetmezlik nedeniyle EVLA ve EVRFA tedavileri uygulanmış, yaşları 19 ile 64 (ortalama \pm SD: 39,2 \pm 10,3) arasında değişen, 32'si erkek (%65,3) 17'si kadın (%34,7) toplam 49 hastadan oluşmaktadır.

EVRFA tedavisi 16 hastaya uygulanmış olup bunların 4'ü (%25) kadın, 12'si (%75) erkek; EVLA tedavisi 33 hastaya uygulanmış olup bunların 13'ü (%39,4) kadın, 20'si (%60,6) erkekti. EVRFA uygulanan hastaların yaşları 19–64 arasında (ortalama \pm SD: 38,2 \pm 11,3), EVLA uygulanan hastaların ise 20–62 arasında (ortalama \pm SD: 39,7 \pm 9,8) değişmekteydi.

EVRFA yapılan toplam 16 hastadan 14'ünde sadece BSV'ye, 1'inde sadece KSV'ye ve 1'inde bilateral BSV'ye işlem yapıldı. EVLA yapılan toplam 33 hastadan 25'inde sadece BSV'ye, 4'ünde sadece KSV'ye, 3'ünde bilateral BSV'ye ve 1'inde BSV ve KSV'ye işlem yapıldı. 10 hastada (EVRFA= 3, EVLA= 7) tedaviye ek olarak rezidü varislere köpük skleroterapi işlemi uygulandı.

3.2. Hasta Değerlendirmesi

3.2.1. Anamnez ve Fizik Muayene

İşlem öncesinde hastalardan detaylı anamnez alındı. Öyküde semptomların karakteri, ne zaman başladığı ve ne kadar sürdüğü, mesleği, ailede venöz yetmezlik öyküsü, geçirilmiş cerrahi operasyon varlığı, venöz yetmezliğe yönelik yapılmış eski tedavi öyküsü, gebelik ve emzirme durumu, DVT öyküsü, kullandığı ilaçlar (antikoagülan, oral kontraseptif vs), arteriyel hastalık ve kronik bir hastalık varlığı sorgulandı. Fizik muayenede variköz venlerin dağılımı, ödem varlığı, cilt değişiklikleri ve ülser varlığı değerlendirildi.

3.2.2. RDUS Değerlendirmesi

İşlem öncesinde hastalar reflünün yerini ve tedavi şeklini belirlemek amacıyla RDUS ile değerlendirildi. RDUS incelemeleri Toshiba Aplio veya Siemens Acuson Antares cihazlarının yüksek frekanslı lineer probaları kullanılarak yapıldı. Derin venöz sistem değerlendirmesi yatarak ve ayakta, yüzeysel venöz sistem ise hasta ayakta iken yapıldı. Değerlendirme esnasında hasta ağırlığını inceleme yapılacak bacağın karşı tarafına verecek şekilde ayakta durduruldu. BSV ve KSV traseleri boyunca takip edildi ve 3 farklı seviyeden venöz reflü varlığı kontrol edildi. Valsalva ve distal kompresyon manevraları ile 0,5 sn ve üzerinde gözlenen geri akım, patolojik reflü olarak değerlendirildi. Reflü saptanan venlerin çap ölçümleri, SFB veya SPB düzeyinden yaklaşık 3 cm distalinden yapıldı. Uyluk ve krural bölgede perforan ven yetmezliği araştırıldı ve bunlar seviyeleri ile birlikte kaydedildi. Venöz reflü kaynağı ve düzeyleri, variköz venlerin sonografik dağılımı kaydedildi. Yüzeysel venöz sistemde varyasyon mevcudiyeti araştırıldı. Derin venöz sistemde reflü ve DVT varlığı araştırıldı. Ayrıca alt ekstremitte arterlerinin akım formları arteriyel yetmezlik açısından değerlendirildi.

3.2.3. CEAP Sınıflaması

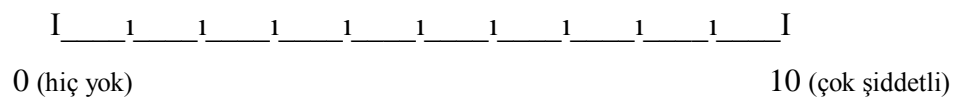
Hastalar işlem öncesinde CEAP sınıflamasına (Tablo 1) göre klinik, etyolojik, anatomik ve patofizyolojik açıdan sınıflandırıldı.

3.2.4. VCSS Değerlendirmesi

Hastaların işlem öncesinde klinik şikâyet ve bulgularının puanlaması sistemine dayanan VCSS (Tablo 3) değerleri kaydedildi.

3.2.5. Vizüel Analog Skala (VAS)

Hastaların semptomlarının şiddetinin değerlendirilmesi amacıyla VAS kullanıldı. Hastalardan semptomlarının derecesini 10 cm'lik skala üzerinden işaretlemeleri istendi. Buna göre; '0' değeri hiçbir semptomunun olmadığını gösterirken, '10' değeri semptomunun çok şiddetli olduğunu göstermektedir (Şekil 4). İşaretlenen sayısal değer hastaların hissettikleri semptomun şiddeti olarak kayıt edildi.



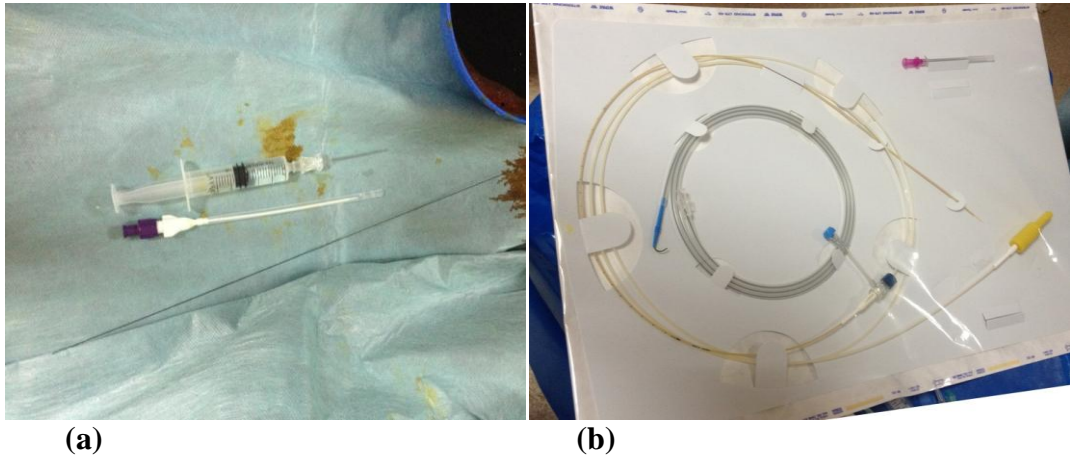
Şekil 4. VAS Skorlaması

Tüm değerlendirmeler sonucunda; semptomatik primer yüzeyel venöz yetmezlik tespit edilen, tedavi için kontrendikasyonu bulunmayan, CEAP sınıflaması ve VCSS değerlendirmesi yapılan, VAS skorları kaydedilen ve aydınlatılmış onam formunu imzalayan hastalar işleme alındı. DVT öyküsü, yüzeyel venlerde tromboz, arteriyel yetmezlik, malignite veya kronik sistemik hastalığı bulunan hastalar, gebe veya emziren kadınlar, ileri derecede kıvrımlı safenöz venleri bulunan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

3.3. İşlem

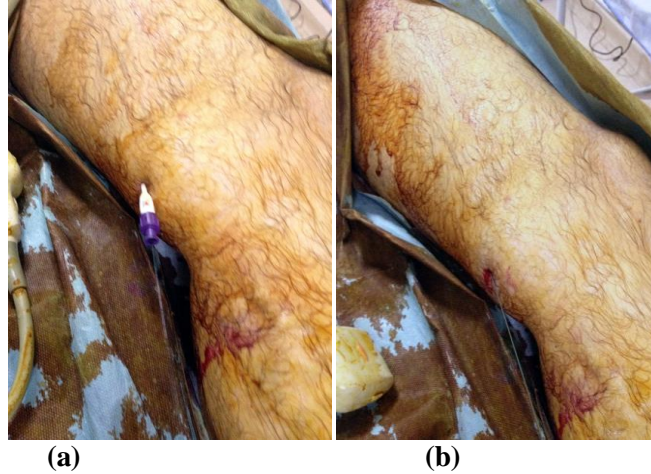
3.3.1. EVLA İşlemi

Tüm EVLA işlemlerinde 980 nm dalga boyunda, 10 W çıkış gücünde diode lazer kaynağı kullanıldı (FOX Diode laser, A.R.C, Germany). Venöz giriş için 4F mikro introducer seti ve ablasyon için 400 µm lazer tedavi setleri kullanıldı (Resim 3).



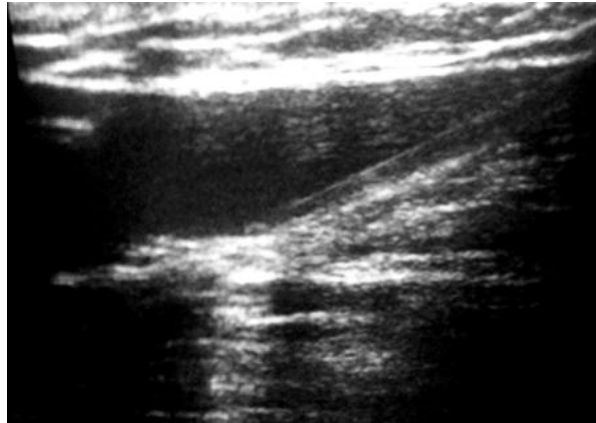
Resim 3. EVLA'da kullanılan tedavi setleri; (a) Mikro introducer seti, (b) 400 µm lazer tedavi seti

Hastaların tedavi uygulanacak alt ekstremiteleri kasıktan itibaren ayak bileği seviyesine kadar antiseptik solüsyon ile dezenfekte edilip steril örtülerle kapatıldı. Reflüsü olan BSV veya KSV'ye lokal anestezi altında US eşliğinde uygun olan kaudal kesimden 21G iğne ile perkütan giriş yapıldı. İğne üzerinden 0,018 inç klavuz tel gönderildi ve iğne çıkartıldı. 0,018 inç klavuz tel üzerinden dış tarafında kılıf, içerisinde ise dilatatöre sahip iki parçadan oluşan mikro introducer sistemi gönderildi (Resim 4a). Klavuz tel ve dilatatör çıkarılarak lümen içerisinde kalan kılıf içinden 0,035 inç J uçlu klavuz tel gönderildi ve kılıf çıkarıldı (Resim 4b).



Resim 4. Mikro introducer sistemi üzerinden kılavuz telin yerleştirilmesi; (a) Mikro introducer sisteminin BSV'ye yerleştirilmesi, (b) J uçlu kılavuz telin BSV'ye yerleştirilmesi

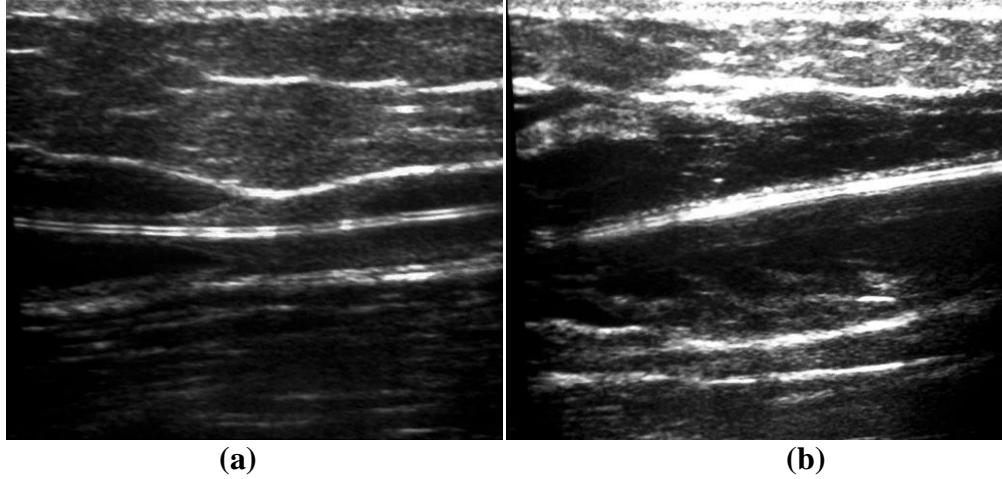
US eşliğinde kılavuz tel SFB veya SPB düzeyine kadar ilerletildi. Kılavuz tel üzerinden 5F 70 cm işaretli kateter bileşke seviyesinin yaklaşık 3 cm distaline yerleştirilip kılavuz tel çıkartıldı (Resim 5).



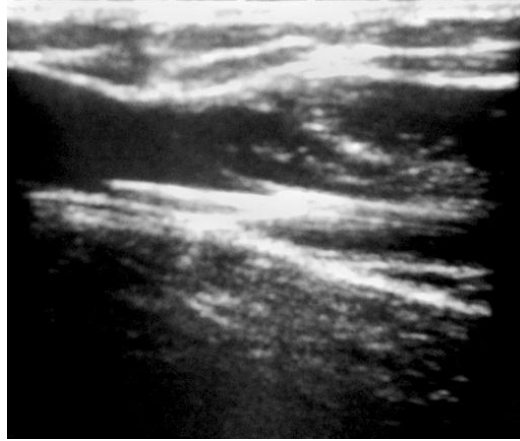
Resim 5. SFB düzeyinin 3 cm distaline yerleştirilmiş 5F kateterin US görünümü

Ardından tümesan anestezi işlemi için 500 cc serum fizyolojik solüsyonu, 20 ml %2 lidokain, 10 ml %8,4 sodyum bikarbonat ve 0,5 mg adrenalin karışımı hazırlandı. Hazırlanan solüsyon tedavi edilecek venöz segment çevresini tamamen saracak şekilde 21G iğne ile US eşliğinde perivenöz alana enjekte edildi (Resim 6). Hazırlanan solüsyon tedavi edilen segment uzunluğuna göre değişen seviyelerde gerektiği kadar kullanıldı.

Daha önce boyu katetere göre ayarlanmış çıplak uçlu 400 µm lazer fiberi 5F kateter içerisinden ilerletilerek US eşliğinde fiberin ucu SFB veya SPB'nin 2 cm distalinde duracak şekilde yerleştirilip sabitlendi (Resim 7).



Resim 6. Perivenöz boşluğa US eşliğinde lokal tümesan anestezi uygulanmasının longitudinal US görüntüleri; **(a)** İşlem başlangıcı, **(b)** İşlem sonrası



Resim 7. Lazer fiberinin kateter ucundan çıkışının US görünümü

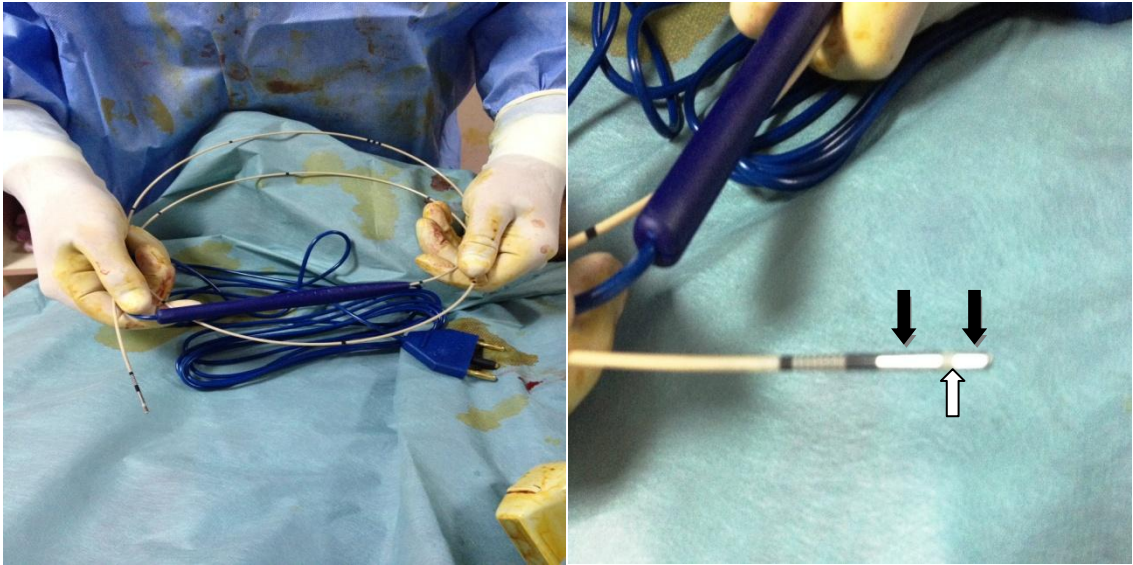
Lazer enerji dozu en az 60 J/cm olacak şekilde, güç 10W, puls modda (0,5 sn interval ve 1,5 sn puls süresi) ve 1 cm'yi 7,5–9 sn sürede (75–90 J/cm enerji) geçecek şekilde uygulandı. Damarın cilde yakın seyrettiği segmentlerinde puls süresi 1sn'ye ayarlandı ve 1 cm'yi 9 sn sürede (60 J/cm) geçecek şekilde uygulandı. Uygulanan enerji dozu, işlem sonunda toplam verilen enerji miktarının total tedavi edilen safen venin uzunluğuna bölünmesi ile tekrar teyit edildi. Uygulama sırasında bacağa trase boyunca dıştan kompresyon yapıldı. İşlem bittikten hemen sonra derin venlerin açıklığı US ile kontrol edildi. Ardından hastaya yanında getirdiği orta basınçlı varis çorabı işlem masasında giydirilerek 30–40 dk kadar yürümleri önerildi.

3.3.2. EVRFA İşlemi

Tüm EVRFA işlemlerinde bipolar CelonLab Precision radyofrekans enerji kontrol ünitesi ve fleksible Celon ProCurve 1200-S15 kateterinden oluşan Celon RFİTT sistemi (Olympus, Celon AG, Teltow/Germany) kullanılmıştır (Resim 8,9).



Resim 8. Bipolar CelonLab Precision radyofrekans enerji kontrol ünitesi, ünite üzerinde uygulanan güç (siyah ok) ve uygulama zamanı (beyaz ok) gösterilmekte



(a)

(b)

Resim 9. Celon ProCurve 1200-S15 kateteri; (a) Kateterin üzerinde 10 cm aralıklarla markerların olduğu görülmekte, (b) Kateterin ucunun iki polden (siyah oklar) ve iki pol arasında yalıtkan bölümden (beyaz ok) oluştuğu görülmekte

Hastaların tedavi uygulanacak alt ekstremiteleri kasıktan itibaren ayak bileği seviyesine kadar betadin solüsyonu ile dezenfekte edilip steril örtülerle kapatıldı.

Reflüsü olan BSV veya KSV'ye lokal anestezi altında uygun olan kaudal kesimden cilde bistüri ile küçük bir insizyon hattı açıldıktan sonra US eşliğinde insizyon yerinden 18G iğne ile perkütan giriş yapıldı (Resim 10).



Resim 10. US eşliğinde 18G iğne ile perkütan giriş görülmekte

İğne üzerinden 0,035 inç kılavuz tel venöz lümeneye ilerletildi ve iğne çıkarıldı. Kılavuz tel üzerinden 6F kılıf ve 6F dilatatörden oluşan intoducer sistemi gönderildi (Resim 11).



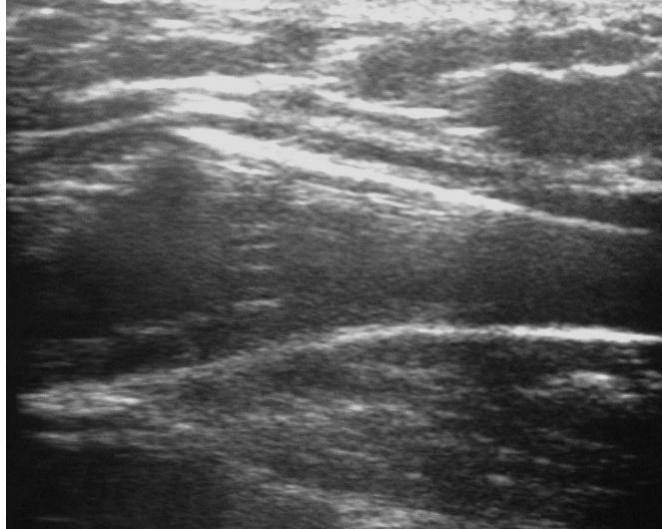
Resim 11. Kılavuz tel üzerinden 6F kılıf ve dilatatörün yerleştirilmesi görülmekte

Kılavuz tel ve dilatatör çıkarılarak lümen içerisinde kalan 6F kılıf içerisinden RFİTT kateteri yerleştirildi (Resim 12).



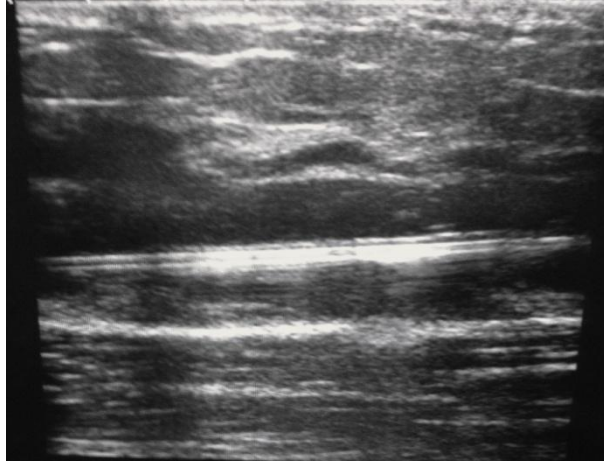
Resim 12. RFİTT kateterinin kılıf içerisinden ilerletilmesi

RFİTT kateteri US eşliğinde SFB veya SPB düzeyinin 1,5–2 cm distali seviyesine kadar ilerletildi (Resim 13).



Resim 13. US'de SFB'nin 2 cm distalinde RFİTT kateterinin ucu görülmekte

Daha sonra tümesan anestezi işlemi için 500 cc serum fizyolojik solüsyonu, 20 ml %2 lidokain, 10 ml %8,4 sodyum bikarbonat ve 0,5 mg adrenalın karışımı hazırlandı. Hazırlanan solüsyon tedavi edilecek venöz segment çevresini tamamen saracak şekilde 21G iğne ile US eşliğinde perivenöz alana enjekte edildi (Resim 14). Hazırlanan solüsyon tedavi edilen segment uzunluğuna göre değişen seviyelerde gerektiği kadar kullanıldı.



Resim 14. Perivenöz boşluğa US eşliğinde lokal tümesan anestezi uygulanması, kollabe venöz lümen içinde RFİTT kateteri görülmekte

Radyofrekans enerji kontrol ünitesinde güç 20 W olacak şekilde ayarlandı. Kateter, 1 cm'yi 2–3 sn sürede geçecek şekilde (40–60 J/cm) ve cihaz tarafından sürekli olarak algılanan venöz doku empedansını gösteren akustik sinyal (empedans geri bildirim) kontrolü altında geri çekildi. Bununla birlikte hiçbir hastada uygulama sırasında doku empedansının arttığını bize gösteren sesli geri bildirim alınmadığından sabit hızda geri çekme işlemi devam etti. Kateter geri çekilirken cilde giriş yerine 15 cm mesafe kalınca enerji kesilerek 6F kılıf venöz lümen içinden çıkarıldı. Tekrar işleme devam edilerek kateter ucuna yakın uzun marker görülünce işleme son verilip kateter çıkarıldı. Uygulama sırasında bacağa trase boyunca dıştan kompresyon yapıldı. Uygulanan enerji dozu, işlem sonunda toplam verilen enerji miktarının total tedavi edilen segment uzunluğuna bölünmesi ile tekrar teyit edildi. İşlem bittikten hemen sonra derin venlerin açıklığı RDUS ile kontrol edildi. Ardından hastaya yanında getirdiği orta basınçlı varis çorabı işlem masasında giydirilerek, 30–40 dk kadar yürümesi önerildi.

3.3.3. Köpük Skleroterapi

On hastanın yetmezlik olan damarlarına lazer ve radyofrekans ablasyonu yapıldıktan sonra aynı seansta tedaviye ek olarak işlem sonrası rezidü varislerine köpük skleroterapi işlemi uygulandı. Skleroterapötik ajan Tessari metoduna göre köpük formunda hazırlandı. 10 ml'lik iki enjektör 3 yollu musluk vasıtasıyla birleştirildi. Enjektörün birine 2 ml %2'lik polidacanol (aethoxysklerol), diğerine ise 8 ml hava çekildi. Yaklaşık 30 kez kalın köpük halini alıncaya kadar birbiriyle karıştırıldı. Köpük formatına geçen sklerozan ajan, US eşliğinde varislerin çapına göre değişen kalınlıkta

kelebek setleri ile hızlıca varislere verildi. Hedef varisler dolunca, ekojenik köpük derin venlere geçmeden enjeksiyon bitirildi.

3.4. Hasta Takibi

İşlem sonrası hastalar, kompresyon çorabını 1 hafta aralıksız giymeleri ve sonrasında 2 ay boyunca sadece gece yatarken çıkarabilecekleri konusunda uyarıldı. Ayrıca günlük aktivitelerine mümkün olan en kısa sürede geri dönmeleri, günlük 45 dk yürüyüş yapmaları, ağır spor yapmamaları, uzun süre ayakta durmamaları ve çok sıcak su ile banyo yapmamaları gibi önerilerde bulunuldu. Hastalara işlem sonrası oluşabilecek ağrılar için gerek gördüklerinde non-steroid antiinflatuar ilaç kullanabilecekleri söylendi.

Tüm hastalar işlem sonrası 1. hafta ve 1. ay fizik muayene ve RDUS incelemesi ile kontrol edildi. RDUS incelemesinde tedavi edilen safen venlerin oklüzyonu veya rekanalizasyonu değerlendirildi. Klinik değerlendirme ile işleme bağlı minör ve major komplikasyonlar kontrol edilip kayıtları tutuldu.

Tüm hastalardan işlem sonrası 1 haftalık dönemde hissettikleri işleme bağlı ağrıyı VAS skorlaması ile değerlendirmeleri istendi. İşlem öncesi ve sonrası klinik şiddeti değerlendirmek için 1. ay VCSS değerlendirmeleri tekrar edildi. Hastalığa bağlı hissedilen semptomlar için tekrar VAS skorlaması ile 1. ay değerlendirme yapıldı.

3.5. İstatistiksel Analiz

Hastalardan elde edilen verilerin istatistiksel analizi “SPSS Version 18,0 for Windows” paket programı kullanılarak elde edildi. Demografik bilgiler ve karşılaştırmalı değerler “Mann-Whitney U testi”, tedaviye yanıt değerleri “Wilcoxon eş testi” ile analiz edildi. P değerleri 0,05’in altında ise anlamlı olarak nitelendirildi.

4.BULGULAR

Venöz yetmezlik tanısı esnasında ekstremitelere yönelik yapılan CEAP klinik sınıflama değerlendirmesi, EVRFA uygulananlarda 13 ekstremitede C2 (%76,5), 1 ekstremitede C3 (%5,9), 2 ekstremitede C4 (%11,8) ve 1 ekstremitede C5 (%5,9) olarak saptandı. EVLA uygulananlarda ise 29 ekstremitede C2 (%78,4), 3 ekstremitede C3 (%8,1), 3 ekstremitede C4 (%8,1) ve 2 ekstremitede C5 (%5,4) olarak saptandı. 54 ekstremitenin hepsinde etyoloji primer (Ep) olup patofizyoloji reflüye (Pr) bağlı idi. CEAP anatomik sınıflamasında EVRFA uygulananların 2'sinde, EVLA uygulananların 5'inde ilave olarak perforan venlerde yetmezlik saptandı.

EVRFA tedavisi uygulanan ven segmenti uzunlukları 16–46 cm (ortalama \pm SD: 38,3 \pm 6,9), EVLA tedavisi uygulanan ven segmenti uzunlukları ise 21–57 cm (ortalama \pm SD: 43,8 \pm 9,2) arasında değişmekteydi.

EVRFA uygulanan hasta grubunda işlem öncesi BSV çapları 6–12 mm (ortalama \pm SD: 8,1 \pm 1,7), EVLA uygulanan hasta grubunda ise işlem öncesi BSV çapları 5,5–14 mm (ortalama \pm SD: 8,5 \pm 2,5), KSV çapları 4–6 mm arasında (ortalama \pm SD: 5,2 \pm 0,8) değişmekteydi.

EVRFA ile tedavi edilen safen venlerin hepsinde en az 45 J/cm (ortalama \pm SD: 60,9 \pm 8,1 J/cm), EVLA ile tedavi edilen safen venlere en az 70 J/cm (ortalama \pm SD: 87,7 \pm 8,8 J/cm) enerji uygulandı.

Safen ven uzunlukları, EVRFA ile tedavi edilen hasta grubunda anlamlı olarak daha kısa ve verilen ortalama enerji miktarı anlamlı olarak daha az bulundu.

İki gruba ait yaş ve cinsiyet dağılımları, CEAP klinik sınıflama değerleri, tedavi edilen BSV, KSV oranları ve işlem öncesi çapları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı.

Demografik veriler ve tedavi detaylarının istatistiksel analizleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tüm EVLA işlemlerinde teknik açıdan herhangi bir sorun yaşanmadı. RFİTT uygulanan 2 hastada (%11,7) kateterin ilerletilmesi sırasında venöz lümeninde sıkıştığı tespit edildi. Sıkışıklık yaşanan segment, hasta ters Trandelenburg pozisyonuna alınarak, segmente dıştan masaj yapılarak ve hastaya valsalva manevraları yaptırılarak geçildi. EVRFA'da kullandığımız mikro introducer setinin daha kalın kılıf, ponksiyon iğnesi ve kılavuz telden oluşması, vasküler giriş aşamasında EVLA'ya oranla daha fazla venospazma neden oldu

Tablo 6. Hastalara ait demografik bilgiler ve tedavi detayları

| | EVRF A | EVLA | p değeri** |
|--|---------------|-------------|-------------------|
| Yaş (yıl)* | 38,2± 11,3 | 39,7± 9,8 | 0,488 |
| Cinsiyet | | | |
| Erkek | 12 (%75) | 20 (%60,6) | 0,326 |
| Kadın | 4 (%25) | 13 (%39,4) | |
| Tedavi edilen safen ven | | | |
| BSV | 16 (%94,1) | 32 (%86,5) | 0,412 |
| KSV | 1 (%5,9) | 5 (%13,5) | |
| Tedavi öncesi ven çapları | | | |
| BSV çapı (mm)* | 8,1± 1,7 | 8,5± 2,5 | 0,693 |
| KSV çapı (mm)* | 6 | 5,2± 0,8 | |
| Tedavi edilen ven uzunluğu (cm)* | 40 (16–46) | 47 (21–57) | < 0,05 |
| CEAP klinik sınıflaması | | | |
| C2 | 13 (%76,5) | 29 (%78,4) | |
| C3 | 1 (%5,9) | 3 (%8,1) | 0,848 |
| C4 | 2 (%11,8) | 3 (%8,1) | |
| C5 | 1 (%5,9) | 2 (%5,4) | |
| Kullanılan enerji miktarı (J/cm)* | 62 (45–80) | 84 (70–110) | < 0,05 |

* ortalama değer±standart deviasyon, * medyan (min- max), **Mann-Whitney U testi

Her iki tedavi sonrası 1. ay değerlendirilen VCSS ve VAS skorlarında belirgin azalma istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Tablo 7). Bununla birlikte her iki tedavi grubu karşılaştırıldığında işlem öncesi ve 1 ay sonrası VCSS ve VAS skorlaması değerlerinde anlamlı farklılık bulunmadı (Tablo 8).

Tablo 7. Hastaların işlem öncesi ve 1 ay sonrası VCSS ve VAS skorları analizleri

| | | İşlem öncesi skor ortalama±SD | İşlem sonrası skor ortalama±SD | p değeri* |
|------|------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| VAS | EVRF A (n=17) | 6,5±1,4 | 2,2±1,3 | < 0,001 |
| | EVLA (n=37) | 6,9±1,6 | 2,8±1,3 | < 0,001 |
| VCSS | EVRF A (n=17) | 6,06±2,25 | 3,11±1,57 | < 0,001 |
| | EVLA (n=37) | 6,35±2,86 | 3,81±1,5 | < 0,001 |

*Wilcoxon Eş Testi

Tablo 8. Her iki tedavi grubunun karşılaştırmalı işlem öncesi ve 1 ay sonrası VCSS ve VAS skorlama değerleri

| | EVRF A (n=17) medyan (min- max) | EVLA (n=37) medyan (min- max) | p değeri* |
|---|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| İşlem öncesi VAS skoru (0- 10) | 6 (5-9) | 7 (4-10) | 0,315 |
| İşlemden 1 ay sonra VAS skoru (0- 10) | 2 (0-5) | 3 (0-6) | 0,109 |
| İşlem öncesi VCSS skoru | 5,0 (3-11) | 6,0 (2-18) | 0,835 |
| İşlemden 1 ay sonra VCSS skoru | 3,0 (1-7) | 4,0 (1-8) | 0,126 |

* Mann-Whitney U testi

Her iki tedavi grubunda da işlem esnasında ve işlem sonrası 1 aylık dönemde DVT, cilt yanığı ve parestezi gibi major komplikasyonlar izlenmedi.

Her iki tedavi grubu hastalarının 1 haftalık dönemde hissettikleri postoperatif ağrı değerlendirmesinde, EVRF A tedavisi uygulanan ekstremitede VAS skorlaması ortalama 1,05±0,96, EVLA tedavisi uygulanan ekstremitede ortalama 1,75±1,21

bulundu. Her iki tedavi karşılaştırıldığında postoperatif ağrının EVLA uygulanan ekstremitelerde daha fazla olması istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Tablo 9). EVRFA uygulanan hastalardan 3'ü (%18,7), EVLA uygulanan hastalardan 15'i (%45,4) ağrı nedeniyle analjezik ilaç kullandıklarını belirtti. Hastaların tümünde 1 ay sonra postoperatif ağrının tamamen kaybolduğu görüldü.

Tablo 9. Her iki tedavi grubunun karşılaştırmalı postoperatif ağrı değerleri

| | EVRFA (n=17) ortalama±SD | EVLA (n=37) ortalama±SD | p değeri* |
|--|---|--|----------------------------|
| Postoperatif ağrı (0–10) 1. hafta değerleri | 1,05±0,96 | 1,75±1,21 | 0,048 |

* Mann-Whitney U testi

Hastaların 1. hafta klinik değerlendirmelerinde, EVRFA uygulanan 1 ekstremitede (%5,9), EVLA uygulanan 3 ekstremitede (%8,1) variköz venlerin trombozuna bağlı tromboflebit gelişimi izlendi. Bu hastalarda uygun non-steroid antiinflamatuvar ilaç tedavisi ile bir haftada düzelme izlendi.

EVLA tedavisi uygulanan hastaların 1. hafta klinik değerlendirmelerinde, 26 ekstremitede (%70) işleme bağlı değişik derecelerde ekimoz ve hassasiyet geliştiği görüldü. Hastaların 1. ay değerlendirmelerinde ekimoz bulgularının tamamen gerilediği görüldü. EVRFA tedavisi uygulanan hastalarda ekimoz görülmedi.

Hastaların 1. hafta ve 1. ay yapılan RDUS incelemelerinde, 1. haftada EVRFA yapılan 1 safen vende (%5,9) ablasyonun yapıldığı proksimal kesimde yaklaşık 6 cm'lik segmentte rekanalize akım izlendi. Rekanalize akım izlenen BSV'nin çapının 12 mm ve CEAP klinik sınıflamasının C4 olduğu görüldü. Aynı safen venin 1. ay yapılan RDUS kontrolünde rekanalize akımının devam ettiği izlendi. Bu hastanın semptomu olmaması üzerine ek işleme gerek görülmedi. EVLA uygulanan 37 safen venin tamamı (%100) tam oklüde, EVRFA uygulanan 17 safen venin 16'sı tam oklüde (%94,1) izlendi. Her iki grubun etkinliğinin karşılaştırmalı değerlendirmesinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (p= 0,140).

Çalışmaya dahil edilen olguların listesi Tablo 10'da gösterilmektedir.

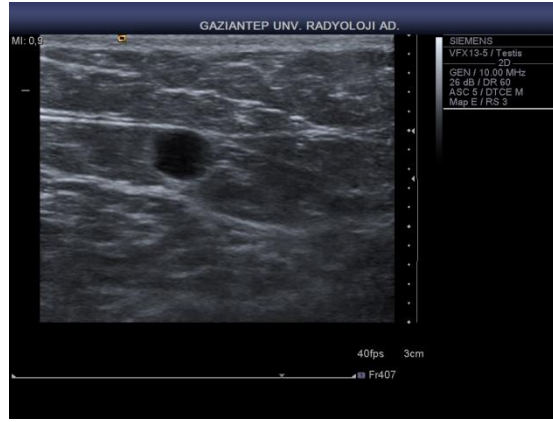
Tablo 10. Çalışmaya dahil edilen olguların listesi

| No | Hasta adı | Cinsiyet | Yaş | CEAP | BSV/KSV | İşlem |
|----|-----------|----------|-----|------|------------|----------------|
| 1 | İ.H.B | E | 29 | 2 | KSV | EVRFA |
| 2 | Y.D | E | 41 | 4 | BSV | EVRFA |
| 3 | A.A | E | 37 | 2 | BSV | EVRFA |
| 4 | E.K | K | 46 | 2 | BSV BSV | EVRFA EVRFA |
| 5 | N.D | E | 34 | 4 | BSV | EVRFA |
| 6 | A.D | E | 33 | 3 | BSV | EVRFA |
| 7 | Y.T | K | 40 | 2 | BSV | EVRFA |
| 8 | A.Ö | E | 34 | 5 | BSV | EVRFA |
| 9 | S.A | E | 64 | 2 | BSV | EVRFA |
| 10 | A.Y | E | 19 | 2 | BSV | EVRFA |
| 11 | N.T | K | 32 | 2 | BSV | EVRFA |
| 12 | E.K | K | 36 | 2 | BSV | EVRFA |
| 13 | M.Y | E | 61 | 2 | BSV | EVRFA |
| 14 | Y.A.B | E | 36 | 2 | BSV | EVRFA |
| 15 | Y.C | E | 40 | 2 | BSV | EVRFA |
| 16 | M.K | E | 29 | 2 | BSV | EVRFA |
| 17 | C.K | E | 49 | 2 | BSV | EVLA |
| 18 | M.E | E | 42 | 2 | BSV BSV | EVLA EVLA |
| 19 | G.E | K | 41 | 3 | BSV | EVLA |
| 20 | E.B | E | 33 | 2 | BSV | EVLA |
| 21 | N.A | K | 46 | 2 | KSV BSV | EVLA EVLA |
| 22 | B.E | E | 33 | 2 | BSV | EVLA |
| 23 | R.S | E | 35 | 2 | BSV | EVLA |
| 24 | E.Ö | E | 50 | 2 | BSV | EVLA |
| 25 | M.Y.K | E | 36 | 5 | KSV | EVLA |
| 26 | F.K | K | 32 | 2 | BSV | EVLA |
| 27 | H.E | K | 42 | 2 | KSV | EVLA |
| 28 | M.B | K | 42 | 5 | BSV | EVLA |
| 29 | P.K | K | 41 | 2 | BSV | EVLA |
| 30 | B.A | E | 35 | 2 | BSV | EVLA |
| 31 | M.Ç | E | 46 | 2 | BSV | EVLA |
| 32 | M.K | E | 48 | 2 | BSV | EVLA |
| 33 | F.U | K | 32 | 3 | BSV BSV | EVLA EVLA |

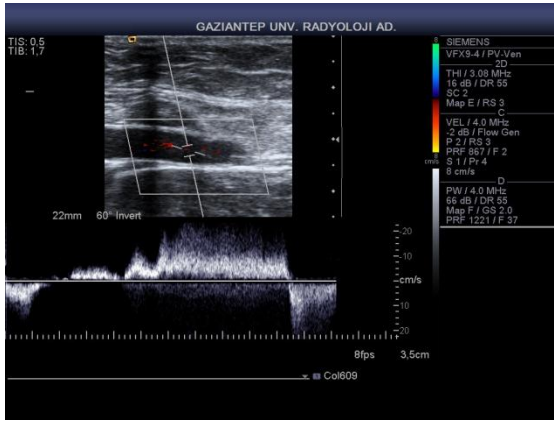
Tablo 10'un devamı

| No | Hasta adı | Cinsiyet | Yaş | CEAP | BSV/KSV | İşlem |
|----|-----------|----------|-----|------|------------|--------------|
| 34 | M.Y | E | 32 | 2 | BSV | EVLA |
| 35 | M.B | E | 62 | 2 | BSV | EVLA |
| 36 | K.Ş | E | 45 | 2 | BSV | EVLA |
| 37 | E.D | K | 39 | 4 | BSV | EVLA |
| 38 | S.S | K | 30 | 2 | BSV | EVLA |
| 39 | Ö.K | E | 60 | 2 | BSV | EVLA |
| 40 | M.T | E | 28 | 2 | BSV | EVLA |
| 41 | A.K | K | 36 | 3 | KSV | EVLA |
| 42 | E.A | K | 31 | 2 | BSV | EVLA |
| 43 | S.Ş | E | 47 | 2 | BSV | EVLA |
| 44 | B.S | E | 37 | 2 | BSV | EVLA |
| 45 | E.B | E | 29 | 2 | KSV | EVLA |
| 46 | H.T | K | 42 | 2 | BSV | EVLA |
| 47 | H.Ç | E | 20 | 4 | BSV BSV | EVLA EVLA |
| 48 | H.P | K | 28 | 2 | BSV | EVLA |
| 49 | M.Y | E | 61 | 2 | BSV | EVLA |

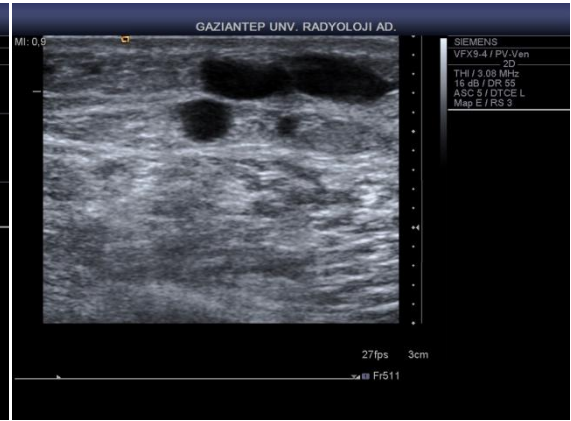
RFİTT ve EVLA uygulanan bazı olguların işlem öncesi ve sonrası RDUS bulguları Resim 15-18'de, variköz venleri mevcut bazı olguların işlem öncesi ve sonrası ekstremitte durumları Resim 19-24'te gösterilmiştir.



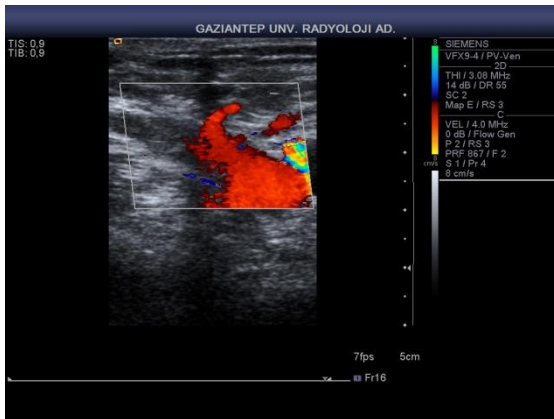
(a)



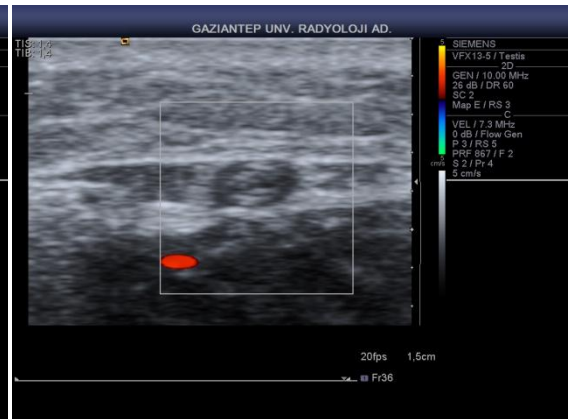
(b)



(c)

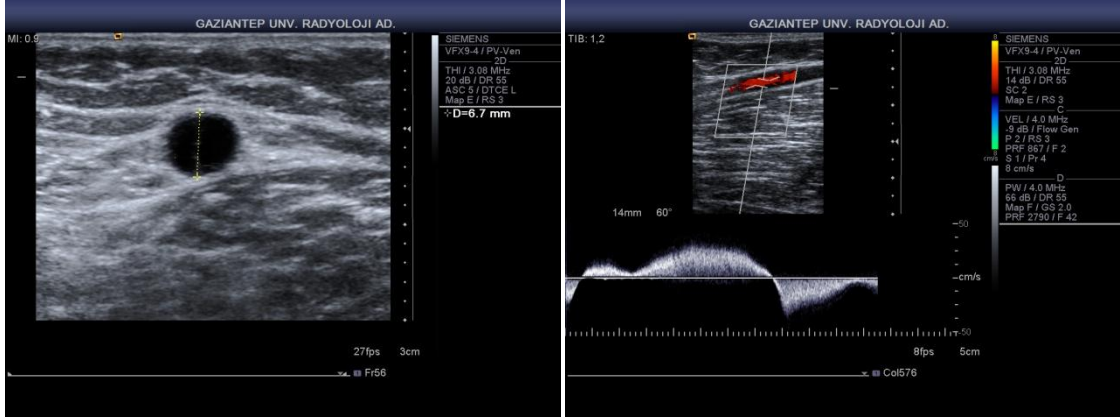


(d)



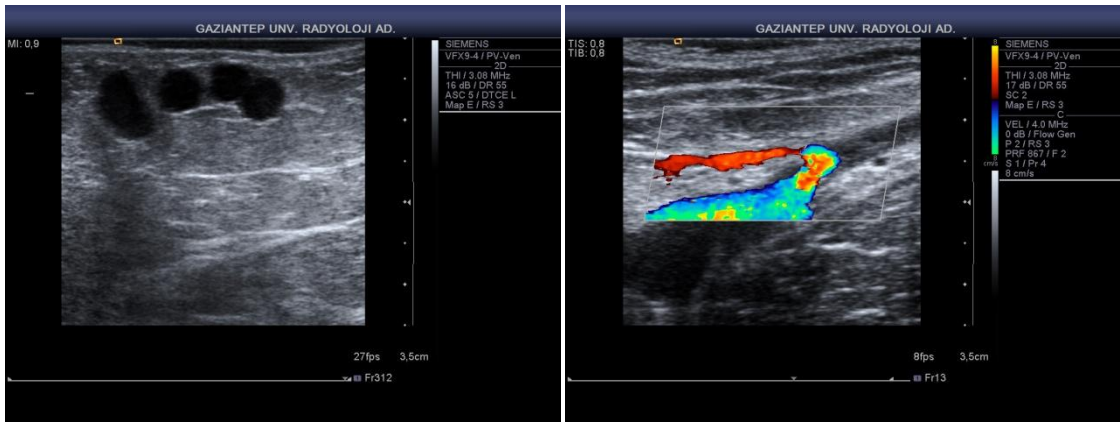
(e)

Resim 15. RFİTT uygulanan 36 yaşında bayan hastanın işlem öncesi ve sonrası RDUS bulguları; (a) Yetmezlik bulunan genişlemiş BSV, (b) Spektral analizde saptanan devamlı reflü akım, (c) BSV ile ilişkili variköz venler, (d) İşlemden 1 ay sonra SFB'nin oblitere görünümü, (e) BSV'de akım yokluğu, ven duvarının total retraksiyonu ve lümeninde obliterasyon izlenmekte



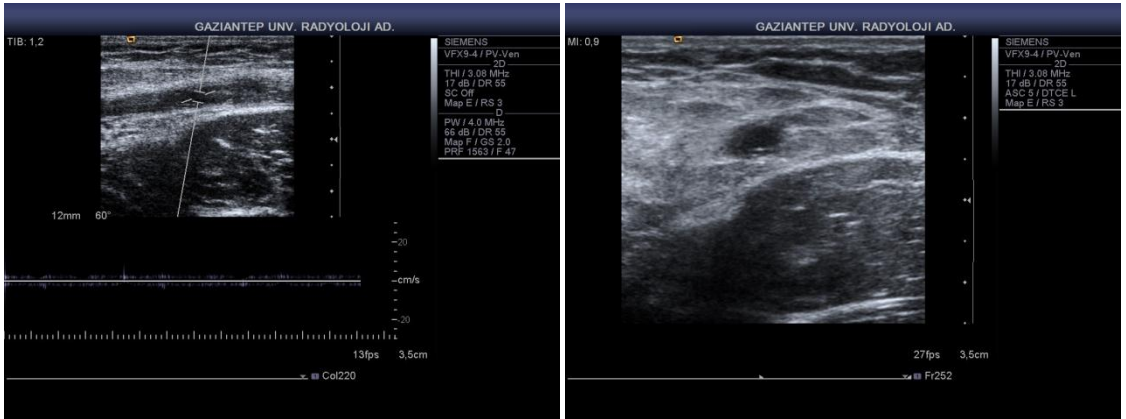
(a)

(b)



(c)

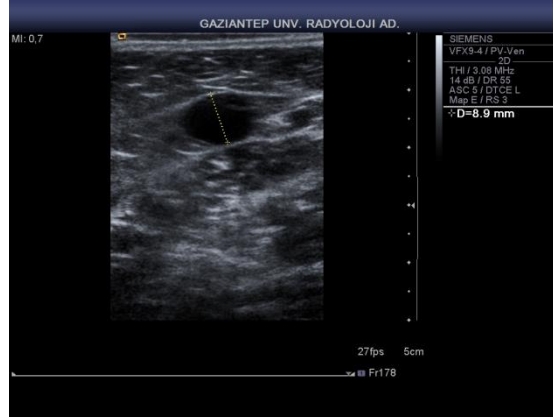
(d)



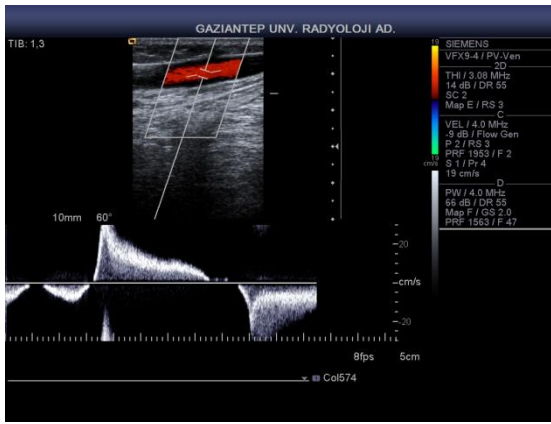
(e)

(f)

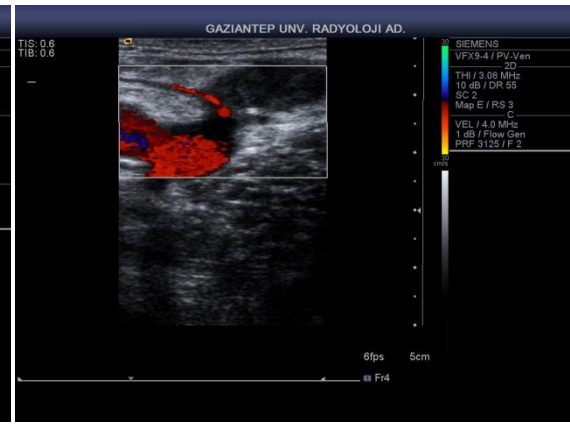
Resim 16. RFITT uygulanan 40 yaşında erkek hastanın işlem öncesi ve sonrası RDUS bulguları; (a) Yetmezlik bulunan genişlemiş BSV, (b) Spektral analizde saptanan devamlı reflü akım, (c) BSV ile ilişkili variköz venler, (d) İşlemden 1 ay sonra SFB'nin oblitere görünümü, (e) BSV'de akım yokluğu, (f) Ven duvarının difüz retraksiyonu, lümeninde obliterasyon ve çapta azalma izlenmekte



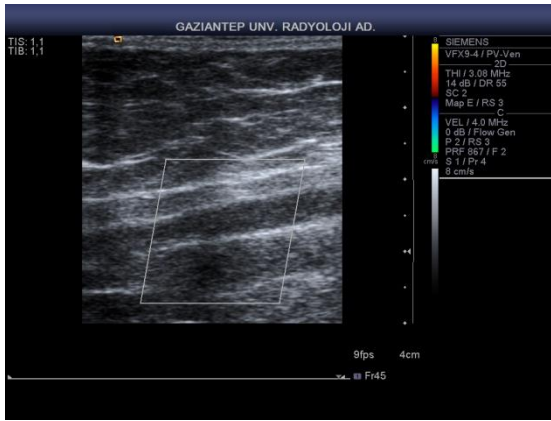
(a)



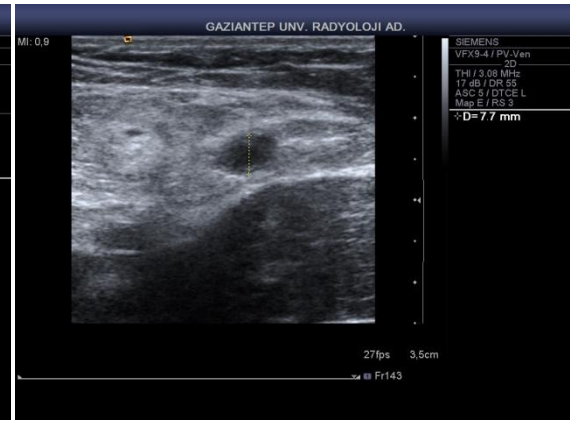
(b)



(c)

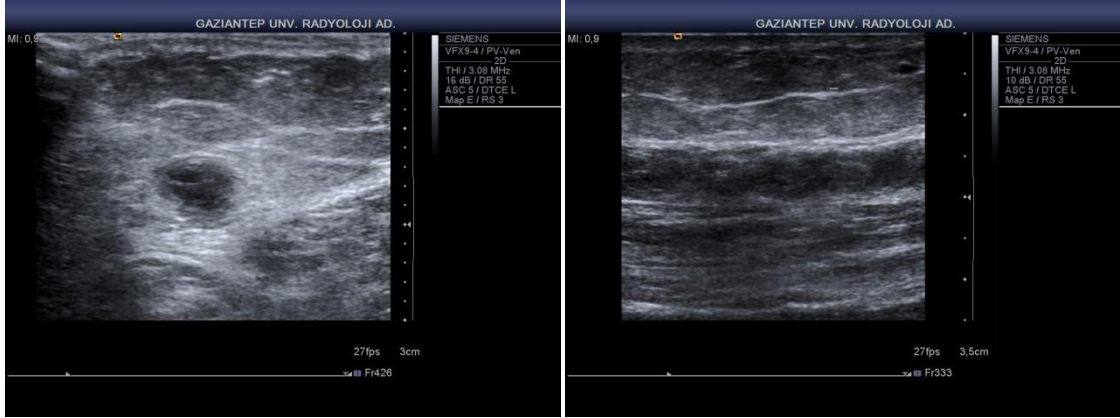


(d)



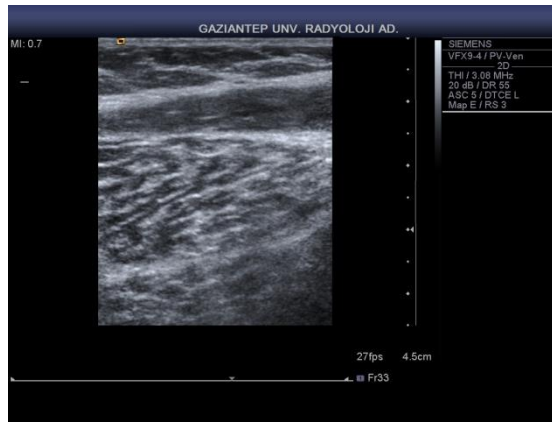
(e)

Resim 17. EVLA uygulanan 45 yaşında erkek hastanın işlem öncesi ve sonrası RDUS bulguları; (a) Yetmezlik bulunan genişlemiş BSV, (b) Spektral analizde saptanan reflü akım, (c) İşlemden sonra SFB'nin tromboze görünümü, (d) BSV'de akım yokluğu, (e) Ven duvarının retraksiyonu ve venöz çapta azalma



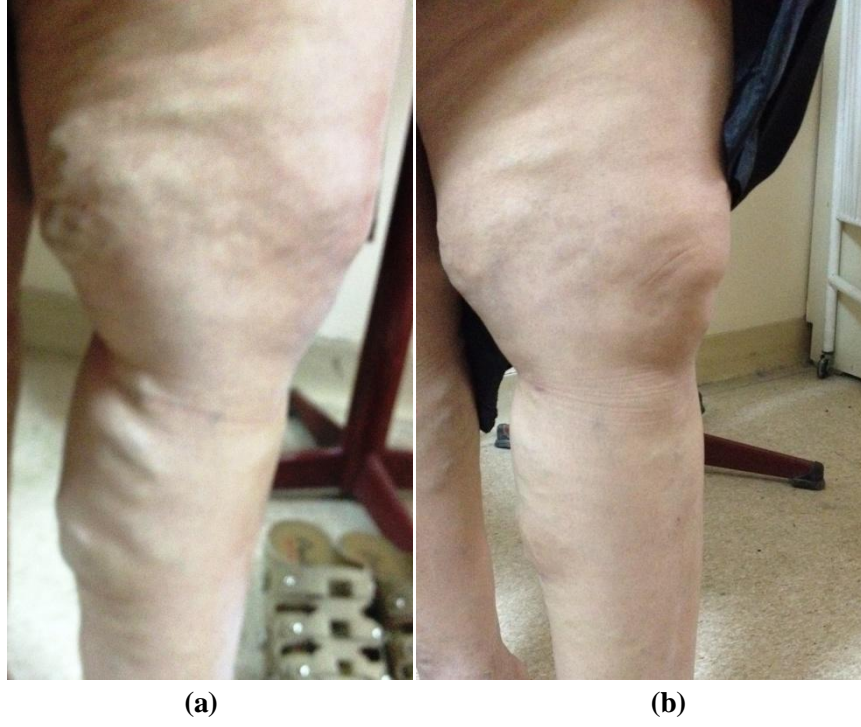
(a)

(b)

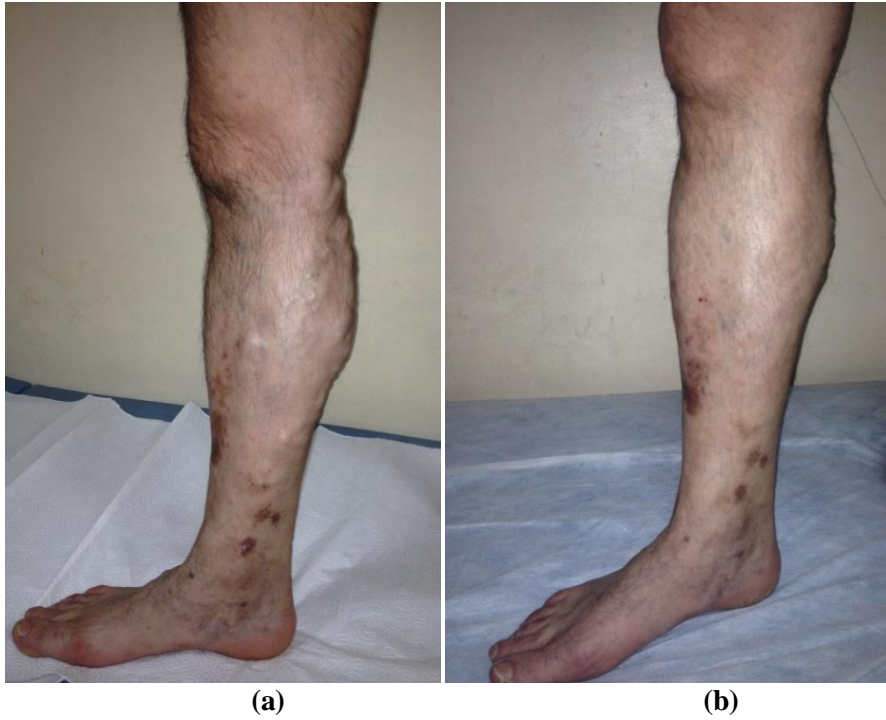


(c)

Resim 18. EVLA uygulanan işlem sonrası 1. haftada tüm BSV trasesi boyunca belirgin ağrı yakınması bulunan 33 yaşında erkek hastanın işlem sonrası RDUS bulguları; (a) ve (b) BSV’de düzensiz duvar kalınlaşması ve lümen içi hafif trombüs ile birlikte perivenöz ve ciltaltı yumuşak dokularda hiperekoik kirlı görünüm ve ödem, (c) Antiinflatuar tedaviden iki hafta sonra trombüs, ödem ve inflamasyon bulguları izlenmemekte ve sadece difüz duvar kalınlığı görülmekte



Resim 19. 40 yaşında bacağında yaygın variköz venleri mevcut bayan hastada; (a) EVRFA öncesi, (b) 1 ay sonrası



Resim 20. 41 yaşında bacağında pigmentasyon ve variköz venleri mevcut erkek hastada; (a) EVRFA öncesi, (b) 1 ay sonrası



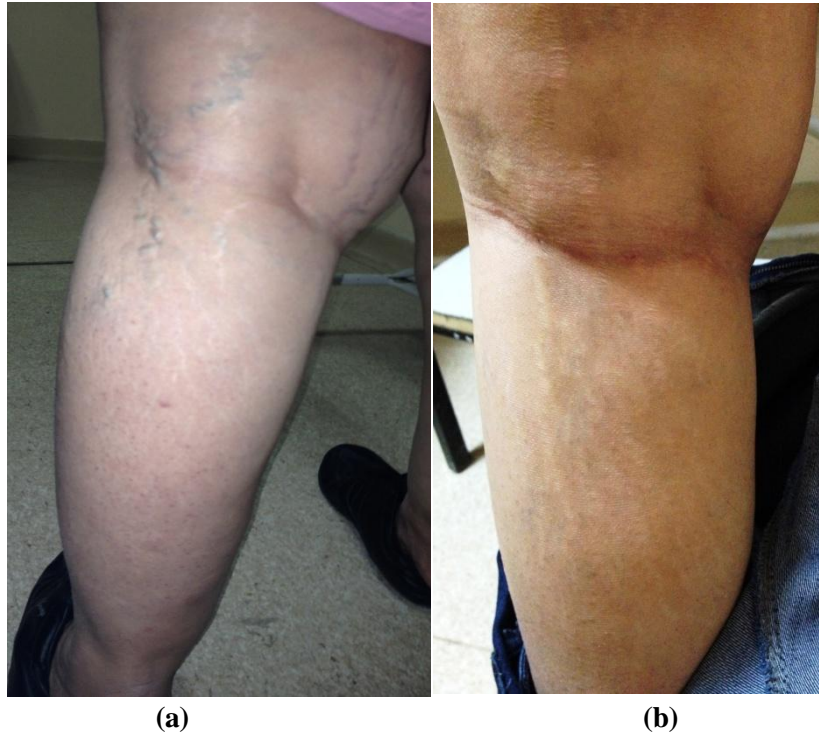
Resim 21. 60 yaşında bacağına BSV trasesinde ileri derecede variköz venleri olan erkek hastada; **(a)** EVLA öncesi, **(b)** 1 ay sonrası



Resim 22. 36 yaşında CEAP klinik sınıflaması C5 olan erkek hastada; **(a)** EVLA öncesi, **(b)** 1 ay sonrası



Resim 23. 36 yaşında erkek hastada; (a) EVRFA öncesi BSV trasesinde variköz venler, (b) işlem sonrası variköz venlerin kaybolduğu görülmektedir



Resim 24. 42 yaşında bayan hastada; (a) EVLA öncesi KSV ile ilişkili variköz ve retiküler venler, (b) işlem sonrası 1 hafta sonra venlerin kaybolduğu görülmektedir

5. TARTIŞMA

Alt ekstremitte venöz yetmezliği oldukça yaygın görülen bir sağlık problemidir. Variköz venler, venöz yetmezliğin en sık görülen formudur ve erişkin nüfusun yaklaşık %25'inde görülmektedir (81). Yüksek prevalansı, tanı ve tedavi maliyeti, belirgin işgücü kaybı ve hasta yaşam kalitesine ciddi negatif etkileri ile önemli bir morbidite nedenidir (82).

Variköz venlerin tedavisi, semptomları hafifletir, venöz yetmezliğin komplikasyon oranını azaltır ve hastanın sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini artırır. Yüzeysel venöz yetmezlik tedavisinde uzun yıllar altın standart tedavi yöntemi cerrahi olmuştur. Yetmezlik bulunan BSV'nin klasik cerrahi tedavisi SFB'nin yüksek ligasyonu ve devamında BSV'nin sıyrılmasıdır. KSV'nin cerrahi tedavisi ise genellikle sıyrma yapılmadan SPB'nin ligasyonudur (1, 27, 83). Variköz venlerin cerrahi tedavisi genel anestezi veya epidural anestezi altında yapılır ve nörolojik hasar, skar ile postoperatif ağrıya neden olabilir (84, 85). Her ne kadar kısa sürede etkili tedavi yöntemleri olsalar da yüksek rekürrens (5 yılda BSV için yaklaşık %30, KSV için %50) gibi önemli dezavantajları vardır. Rekürrensin en önemli nedenin neovaskülarizasyon olduğu düşünülmektedir. Neovaskülarizasyon çoğunlukla sıyrma işleminden sonra izlenen yeni kan damarlarının gelişimidir (86, 87).

Son on yılda, venöz yetmezlik tedavisinde etkinliği ve hasta yaşam kalitesini arttırmak, postoperatif dinlenme süresini, komplikasyonları ve işlem maliyetlerini azaltmak için cerrahiye alternatif olarak minimal invaziv endovenöz termal ablasyon yöntemleri geliştirilmiştir (88). Günümüzde endovenöz termal ablasyon yöntemleri olarak kullanılan EVLA ve EVRFA en popüler tekniklerdir. Bu yöntemlerin daha az invaziv olmaları, sadece lokal tümesan anestezi ile uygulanabilir olmaları en büyük avantajlarıdır. Literatürde endovenöz ablasyon tekniklerinden sonra klasik cerrahiye oranla daha az rekürrens oranları bildirilmiştir (12).

EVLA ve EVRFA tedavileri yetmezlik bulunan safen venin termal hasarla endovenöz obliterasyonu esasına dayanır. EVRFA'da, bipolar radyofrekans kaynağı kullanılarak endovenöz kateterlerin ven duvarına direk temas eden elektrotları ile termal hasar oluşturma prensibiyle çalışır. Kateter elektrotları arasındaki kontakt endotel hasarına yol açarak ısı indüklü venöz spazm ve kollajen destrüksiyonu oluşur. İnflamatuvar cevap sonucu ven fibrozise gider (66). EVLA'da ise tedavi süreci lazer enerjisinin damar lümenine direk verilerek termal hasar oluşumuna dayanmaktadır. EVLA'da lazer ışığının diode lazer dalga boyuna bağlı olarak hemoglobin ya da hemoglobin ve su tarafından absorbe edilmesiyle lazer enerjisi ısı enerjisine dönüşür. Isı enerjisiyle kan kaynamaya başlar. Oluşan buhar kabarcıkları ven duvarına ısı transfer eder ve endotelial ve subendotelial dokularda hasar oluşur (52). Sonuç olarak her iki tedavi tekniğinde de ven duvarında termal enerji oluşturularak intima harabiyeti, mediada kollajen denatürasyonu ve sonucunda intralüminal minimal trombozis ile ilişkili panmural hasar meydana getirmeye çalışılır.

İlk endovenöz termal ablasyon tekniği olarak EVRFA (VNUS Closure Plus) uygulanmıştır (89). Daha sonra EVLA tekniği kullanıma girmiş olup farklı dalga boylarında lazer sistemleri en sık kullanılan endovenöz ablasyon yöntemi olmuştur (51). Son yıllarda iki yeni EVRFA sistemi daha üretilmiştir. Bunlar; Segmental EVRFA(VNUS Closure Fast) ve RFİTT (Olympus Celon) sistemleridir.

EVRFA ve EVLA tedavileri teknik olarak çok benzerlik göstermektedir. İki teknikte de US eşliğinde ven girişi, kateterin tedavi edilecek lümeneye yerleştirilmesi, tümesan anestezi uygulanması ve tedavi edilen ven boyunca kateterin devamlı geri çekilerek enerjinin yayılması işlemleri gerçekleştirilmektedir. Bununla birlikte işlem boyunca hasta ve uygulayıcı hekimin konforunu, işlem süresini ve başarısını etkileyen farklılıklar da mevcuttur.

Krnic ve arkadaşları (90) her iki tedaviyi karşılaştırmalı değerlendirdikleri retrospektif çalışmada (RFİTT ve 1064 nm Nd: Yag Lazer); RFİTT uyguladıkları 2 olguda (%4,5) kateterin ilerletilmesi sırasında lümeninde sıkışması sonucu işlemi tamamlayamadıklarını, EVLA uyguladıkları olgularda ise bu sorunu yaşamadıklarını bildirmiştir.

Braithwaite ve arkadaşları (7) yaptıkları çok merkezli çalışmada, bazı vakalarda RFİTT kateterinin ucunda pıhtı biriktiği ve bu yüzden kateterin geri çekilip

temizlendikten sonra işleme devam edildiğini bildirmiştir. Kateterin ilerletilmesinde yaşanan problem Gohel ve arkadaşları (63) tarafından yapılmış bir çalışmada Closure kateterler için de belirtilmiştir.

Puggioni ve arkadaşları (91) her iki yöntemi (Closure Fast ve 810 nm EVLA) karşılaştırdıkları retrospektif bir çalışmada; EVRFA uyguladıkları 9 olguda (%17) işlem sırasında RDUS ile gözledikleri rekanalizasyon sonrası tekrar kateter girişi yapmaları gerektiğini ancak EVLA yapılan olgularda böyle bir sorunla karşılaşmadıklarını bildirmişlerdir.

EVRFA tekniğinde kullanılan 18G iğne ve 0,035 kılavuz tel ve daha kalın çaplı kılıfın kanülasyon sırasında venospazmı arttırdığından ve kanülasyonun zor olabileceğinden bahseden yayınlar mevcuttur (63, 66).

EVLA tekniğinde kateteri yerleştirme işleminin birkaç basamakta (kılıf yerleştirilmesi, sonra kılavuz telin ilerletilmesi, kılıfın çıkarılıp dilatatörün yerleştirilmesi ve fiberin pozisyonlandırılması) gerçekleştirilmesinin hata yapma ihtimalini artırdığını öngören çalışma mevcuttur (74).

Çalışmamızda 2 olguda (%11,7) RFİTT kateterini ilerletirken venin kıvrımlı olmamasına rağmen lümeninde sıkıştığını ancak dilatasyon manevraları (Valsalva, ters Trendelenburg pozisyonu, masaj) ile bu segmentin geçilebildiğini gözlemledik. RFİTT kateterinin kısmen daha kalın çapta (5,4F) olması ve venospazmı daha çok tetiklemesinin bu durumun nedeni olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca EVRFA’da kullandığımız mikro introducer setinin daha kalın kılıf, ponksiyon iğnesi ve kılavuz telden oluşması, vasküler giriş aşamasında EVLA’ya oranla daha fazla venospazma neden oldu. EVLA uyguladığımız olgularda teknik olarak herhangi bir zorluk yaşanmadı. Bizce daha ince çaplarda EVRFA kateterleri üretimi ve introducer setleri kullanımı ile EVLA’ya oranla daha hızlı ve konforlu işlem gerçekleştirilebilir. Ayrıca tedavi ettiğimiz safen ven uzunluklarının EVRFA grubunda anlamlı olarak daha kısa olduğu göz önünde bulundurulursa, kalın kateter kullanımı tedavi seçiminde klinisyeni yönlendirecek kriterlerden biri olarak kabul edilebilir. Daha distal segmentlerin ablasyonu için daha ince kateter kullanımı nedeniyle öncelikle EVLA tedavisi seçilebilir.

Etkinliği henüz kanıtlanmamakla birlikte endovenöz buhar ablasyon tekniğinde EVLA’daki ile benzer incelikte kateter kullanılmakta ve EVRFA’daki gibi kılavuz tel

gerektirmemektedir (75). Son yıllarda kullanıma giren iki yeni nontermal ablasyon yönteminde de (mekanokimyasal endovenöz ablasyon ve endovenöz siyanoakrilat uygulaması) kullanılan kateterler ince kalibrasyonda ve işlem kılavuz tel gerektirmemektedir (50, 78). Bu yönleriyle termal ablasyon tekniklerinden endovenöz buhar ablasyonun ve nontermal ablasyon tedavilerinin EVLA ve EVRFA'ya göre teknik olarak üstün olacağını düşünmekteyiz.

Endovenöz termal ablasyon tedavilerinde tümesan anestezi uygulanmasının, ağrısız işlem, işlem sonrası en kısa sürede yürüyebilme, perivenöz dokuları uzaklaştırarak termal etkiden koruma, lazer veya radyofrekans kateterinin ven lümeni ile temasını artırma ve lümen içerisindeki kanı uzaklaştırarak trombüs oluşumunu en aza indirme gibi birçok konuda önemi bilinmektedir (54). Literatürde EVLA ve EVRFA tedavilerinde tümesan anestezi uygulanmadan yapılan çalışmalarda parestezi, cilt yanığı ve DVT gibi komplikasyon oranlarının ve işlem sonrası dizestezi yakınmalarının yüksek olduğu, ancak tümesan anestezi kullanımından sonra bu oranların belirgin derecede düştüğünü bildiren çalışmalar vardır (47, 54, 72). Bununla birlikte damar lümeni içerisinde çok yüksek ısı oluşturan EVLA, 85–120°C arasında ısı oluşturan Closure Plus ve Closure Fast kateterlerine oranla RFİTT sistemi 60–95°C arasında daha düşük ısı oluşturmaktadır. Bu nedenle daha düşük ve kontrollü ısı oluşturan RFİTT sistemi kullanan bazı yazarlar, tümesan anestezi uygulamasının genel anestezi veya spinal anestezi altında gerçekleştirilen işlemlerde gerek olmadığını savunmaktadır (92-94).

Çalışmamızda tüm işlemler lokal tümesan anestezi eşliğinde gerçekleştirildi. Olgularımızda ağrı yakınmalarının düşük veya kabul edilebilir düzeylerde olduğu ve parestezi, cilt yanığı ve DVT gibi major komplikasyonların gelişmediği gözlemlendi. Bu nedenle termal ablasyon tekniklerinde tümesan anestezinin özenle kullanılması gerektiğini düşünmekteyiz. Ancak tümesan anestezi uygulaması ile işlem sırasında tekrarlayan enjeksiyonlar işlem süresini artırmakta ve hasta konforunu kötü etkilemekte olup kullanımının önemine gölge düşürmektedir. Bu yüzden son iki yılda tümesan anestezi gerektirmeyen endovenöz ablasyon tekniklerinin kullanıma girmesinin hem hastalar hem de uygulayıcı klinikler açısından önemli gelişme olduğunu düşünmekteyiz (50, 78).

Endovenöz termal ablasyon yöntemlerinde başarılı oklüzyon sağlanması için uygulanan enerji miktarının (Joule) önemli olduğu bilinmektedir. EVLA ve RFİTT uygulamasında seçilen Watt değeri ve geri çekme hızı gibi değiştirilebilen parametreler 1 cm'ye verilecek enerji miktarını (J/cm) belirler. 1 cm'ye uygulanan Joule değeri, seçilen Watt değerinin 1 cm'ye uygulanan enerjinin süresinin (sn) çarpılmasıyla hesaplanmaktadır ($J = W \times \text{cm/sn}$) (46).

Proebstle ve arkadaşları (95) 114 BSV'ye sırasıyla 15W ve 30W gücünde eşit geri çekme hızında lazer enerjisi uygulamış ve 30W güç uyguladıkları grupta kısa (1–3 ay) ve uzun dönem (1 yıl) oklüzyon oranlarının daha fazla olduğunu saptamışlar. Timperman ve arkadaşları (96) 111 safen vene uyguladıkları EVLA sonrası takiplerde (ortalama 29,5 hafta) % 77,5 total oklüzyon rapor ettiler. Total 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 verilmesi gerektiğini önerdiler. Literatürde lazer uygulamasında başarılı oklüzyon için 65–100 J/cm enerji miktarı önerilmiştir (46).

Çalışmamızda EVLA için 980 nm dalga boyu, 10 W güç ve ortalama $87,7 \pm 8,8$ J/cm enerji uygulanmış olup literatürde önerilen değerler ile uyumludur. Çalışmamızda belirtilen parametreler uygulanarak kısa dönemde yakaladığımız total oklüzyon oranı yüksek düzeyde olup farklı enerji uygulamalarını düşünmemekteyiz.

Boon ve arkadaşları (92) çalışmalarında, RFİTT uygulaması için 23W güç ve 0,72 cm/sn geri çekme hızı ile tedavi ettikleri grupta 3 hafta sonra % 82,7 total oklüzyon oranı, 20W ve 0,52 cm/sn geri çekme hızı uyguladıkları grupta ise % 90,6 total oklüzyon oranı gözlemlenmiştir. Zierau ve arkadaşları (94) verilen gücü azaltıp uygulama süresini artırdıklarında oklüzyon oranlarında anlamlı yükselme izlemişlerdir. Krnic ve arkadaşları (90) ise RFİTT ile tedavi ettikleri ekstremitelerde 25W güç ve 0,7 cm/sn geri çekme hızı ile 1 ay sonra takiplerinde % 86,4 oranında yeterli olmayan oklüzyon değerleri raporlamışlardır.

Tessman ve arkadaşlarının çalışmalarında (65) RFİTT parametreleri 20W güç, 0,7–1 cm/sn (20–28 J/cm), EVLA parametreleri 15W güç, 0,1–0,2 cm/sn (75–150 J/cm) geri çekme hızında olup her iki grupta ven çaplarında farklılık olmamasına rağmen 1 yıl

sonra EVRFA uygulanan olgularda oklüzyon oranının anlamlı olarak düşük olduğu ve bunun nedeninin uygulanan düşük enerji dozu olduğunu savunmuşlardır.

Yapılan çalışmalar sonucu RFİTT sistemi için 18-20W güç ve 0,7 cm/sn'den daha yavaş geri çekme hızı kullanılması önerilmiştir (7).

Çalışmamızda RFİTT sistemi için farklı güç (W) ve geri çekme hızları uygulanmamış olup kullandığımız parametrelerin (20W güç ve 0,3–0,5 cm/sn geri çekme hızı) literatürde önerilen değerler ile uyumlu olduğu görülmüştür. Bu parametrelerle kısa dönemde %94,1 total oklüzyon oranı yakalanmasının başarılı olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca yeni olgularda ve belki yapılacak yeni çalışmalarda daha az güç (15W, 18W gibi) parametreleri kullanarak kateteri daha yavaş geri çekme ile daha fazla enerji uygulayarak daha yüksek oklüzyon oranları yakalanabileceğini düşünmekteyiz.

Literatürde, her iki endovenöz ablyasyon tekniğinin kısa ve uzun dönem takiplerinde benzer oklüzyon oranlarına (EVRFA %90–100, EVLA %95–100) sahip olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur (7, 70, 91, 93, 97-103). Çalışma detayları Tablo 11'de verilmiştir.

Kliniğimizde daha önce yapılmış bir tez çalışmasında; 260 ekstremiteye EVLA uygulanmış, kısa ve uzun dönem takiplerinde total oklüzyon oranı %96,92 tespit edilmiştir (104).

Çalışmamızda 54 ekstremitede safen venlere yönelik 17 EVRFA ve 37 EVLA işlemi uygulandı. Takipler sonucunda 1 haftalık dönemde EVRFA uygulanan 16 ekstremitede (%94,1), EVLA uygulanan 37 ekstremitede (%100) total oklüzyon gözlemlendi. 1. ay sonunda oklüzyon oranlarında değişiklik saptanmadı. Çalışmamızda saptadığımız kısa dönem oklüzyon oranları literatür bilgileri ile uyumlu bulundu. Proksimalde parsiyel rekanalizasyon gelişen hastanın proksimalde BSV çapı 12 mm, CEAP sınıflaması C4 ve uygulanan toplam enerji 2780 j/cm (64,6 j/cm) olduğu görüldü. Uygun enerji dozuna rağmen gelişen parsiyel rekanalizasyon, hastanın ileri CEAP evresine ve geniş lümen çapına bağlı olduğunu düşündürmüştür. Kliniğimizde daha önce yapılmış tez çalışmasında da rekanalizasyon gelişen olgularda benzer bulgular izlenmiştir (104). Bu durumdan ileri CEAP klinik evresi ve geniş lümen çapları bulunan olgularda daha dikkatli ve özel parametreler (daha yavaş geri çekme hızı veya ikinci kez ablate ederek geçme gibi) uygulamamız gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır.

Tablo 11. Literatürde bildirilen bazı çalışmalarda EVLA ve EVRFA'nın oklüzyon oranları

| İlk Yazar | Yıl | Tedavi (EVLA/ EVRFA) | Enerji Parametreleri (W, geri çekme hızı) | Takip süresi | Oklüzyon oranı (EVLA-EVRFA) |
|------------------------|------|----------------------------|---|-----------------|--------------------------------|
| Weiss (103) | 2002 | Closure | 6W, 0,04 cm/sn | 1.hafta | %98 |
| | | | | 1.yıl | %90 |
| Ratio (101) | 2002 | Closure | *, 0,05 cm/sn | 50. gün | %100 |
| Proebstle (99) | 2003 | 940 nm | 15W, 0,3–0,5 cm/sn | 1hafta | %95,2 |
| | | - | | 1.yıl | %90,4 |
| Hingorani (70) | 2004 | Closure | *, 0,03–0,05 cm/sn | 1.ay | %96 |
| Ogawa (98) | 2004 | Closure | *, 0,03–0,05 cm/sn | 1.ay | %100 |
| Puggioni (91) | 2005 | 810 nm | 14W, 0,3 cm/sn | 1.ay | %100- %96 |
| | | Closure | *, 0,03–0,05 mm/sn | | |
| Ravi (102) | 2006 | 940 nm | 12-14W, 0,1cm/sn | 2.hafta | %97,6-%96,3 |
| | | Closure | *, * | | |
| Proebstle (100) | 2008 | ClosureFast | 20W, 0,35 cm/sn | 3.gün | %99,6 |
| | | | | 3.ay | %99,6 |
| Goode (93) | 2010 | 810 nm | *, * | 10. gün | %95 - %95 |
| | | RFİTT | 23W, 0,8 cm/sn | | |
| Nordon (97) | 2011 | 810 nm | 12W, 0,2 cm/sn | 1.hafta | %100- %100 |
| | | ClosureFast | 20W, 0,35 cm/sn | 3.ay | %96- %97 |
| Braithwaite (7) | 2012 | RFİTT | 18-20W, < 0,7 cm/sn | 290gün | %98,4 |

* belirtilmemiş

Literatürde ex-vivo model üzerinde yapılmış üç önemli çalışmada, EVRFA ve EVLA tedavileri karşılaştırılmış ve tedavi sonrası venöz duvar ve perivenöz dokularda görülen değişiklikler analiz edilmiştir (105-107). Sonuçlar incelendiğinde EVRFA'nın venöz duvarda perforasyon ve karbonizasyon yapmadan intima ve media tabakasında homojen sirküler termal hasar oluşturduğu, EVLA'da ise panmural duvar hasarı, perforasyon ve karbonize lezyonların izlendiği kanıtlanmıştır. Bulguların işlem sonrası gelişen ağrı, ekimoz, sinir hasarı gibi komplikasyonlar ile ilişkisinin yüksek olduğu belirtilmiştir.

Puggioni ve arkadaşları (91) 77 ekstremitede EVLA (810 nm) ve 53 ekstremitede EVRFA (Closure Plus) uyguladıkları çalışmalarında, komplikasyon

oranlarının EVLA sonrası %20,8 ve EVRFA sonrası %7,6 olduğunu bildirmiştir. EVRFA sonrası ödem (%1,9) ve ağrı (%5,9) gibi minör komplikasyonlar, EVLA sonrası ise tromboflebit (%5,2), sellülit (%2,6), ödem (%2,6), ağrı (%3,9), hematoma (%1,3), üriner retansiyon (%1,3) ve femoral vene trombus uzanımı (%3,9) gibi komplikasyonlar bildirilmiştir.

Gale ve arkadaşları (108) yayınladıkları prospektif randomize karşılaştırmalı çalışmada, 1 ay sonra takiplerde EVLA (810 nm) uygulanan grupta (%79) EVRFA (Closure Plus) uygulanan gruba (%63) oranla anlamlı olarak daha fazla ekimoz ve perioperatif rahatsızlık tespit etmiştir.

Almeida ve arkadaşları (109) yayınladığı çok merkezli karşılaştırmalı çalışmada, 46 ekstremitede EVLA (980 nm) ve 41 ekstremitede EVRFA (Closure Fast) tedavileri uygulamıştır. Çalışmada öncelikli amaç, 1 aylık takip süresinde postoperatif ağrı, ödem ve teknik komplikasyonların karşılaştırılması, ikinci amaç ise hasta yaşam kalitesinin değerlendirmesi olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, postoperatif iyileşmenin ve hasta yaşam kalitesinin EVRFA uygulanan grupta anlamlı olarak yüksek olduğunu belirtilmiştir. Aynı zamanda komplikasyonların EVLA uygulanan grupta daha yaygın olduğu da belirtilmiştir (%22; %4,4, p=0,02).

Goode ve arkadaşları (93) yayınladıkları ayrı bir çalışmada, EVRFA (RFITT) ve EVLA (810 nm) tedavilerini postoperatif ağrı ve ödem yönünden 2 haftalık takip döneminde karşılaştırmıştır. Postoperatif ağrının EVLA uygulanan grupta anlamlı olarak yüksek olduğu belirtilmiştir.

980 nm dalga boyunda lazer cihazı ve RFITT sistemi ile gerçekleştirdiğimiz çalışmada 1 aylık dönemde, ağrı ve kendiliğinden geçen ekimoz en sık karşılaştığımız minör komplikasyonlardı. Postoperatif ağrı kabul edilebilir düzeylerde olup EVRFA uygulanan grupta anlamlı olarak daha azdı (VAS skorları; EVRFA:1,05 ve EVLA:1,75, p=0,48). Ağrıya bağlı analjezik ilaç kullanımı EVRFA grubunda daha düşüktü. EVRFA uyguladığımız grupta ekimoz izlenmemiş olup EVLA grubunda %70 oranında ekimoz izlendi. Ayrıca EVRFA grubunda %5,9, EVLA grubunda %8,1 oranında variköz venlerdeki trombüse bağlı tromboflebit gelişimi izlendi. Antiinflamatuvar ilaç tedavisi ile bulguların 1 haftada düzeldiği görüldü. Hiçbir olguda DVT, cilt yanığı ve parestezi gibi major komplikasyonlar izlenmedi. Bulgularımız literatürde EVRFA uygulamasının EVLA'ya oranla daha az postoperatif ağrı ve komplikasyonlara yol açtığı görüşünü

desteklemektedir. Bununla birlikte EVLA tedavisinde kullanılan dalga boyları arttıkça işlem sonrası komplikasyon oranlarında belirgin azalma görülen çalışmalar mevcuttur (58, 110). Bizce daha yüksek dalga boylu lazer sistemleri kullanılarak işlem sonrası gelişen komplikasyonlar daha aza indirilebilir ve EVRFA'nın bu konuda üstünlüğü ortadan kaldırılabilir.

Literatürde EVRFA ve EVLA işlemleri sonrası yapılan testlerde hasta yaşam kalitesinde önemli düzeylerde artış, hasta semptomlarında ve hastalığın klinik şiddetinde belirgin iyileşmeler olduğu bildirilmiştir (65, 93, 111). Çalışmamızda işlem öncesi ve sonrası değerlendirmede klinik şiddet için VCSS'yi ve hasta memnuniyeti için VAS skorlamasını kullandık. İşlem öncesi hastaların VAS skoru EVRFA grubunda ortalama $6,5 \pm 1,4$ ve EVLA grubunda ortalama $6,9 \pm 1,6$ iken, işlemden 1 ay sonra VAS skoru EVRFA grubunda ortalama $2,2 \pm 1,3$ ve EVLA grubunda ortalama $2,8 \pm 1,3$ bulundu. İşlem öncesine göre işlemden sonra 1. aydaki VAS skorlarındaki düşüş istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0.05$).

İşlem öncesi hastaların VCSS skoru EVRFA grubunda ortalama $6,06 \pm 2,25$ ve EVLA grubunda ortalama $6,35 \pm 2,86$ iken, işlemden 1 ay sonra VCSS skoru EVRFA grubunda ortalama $3,11 \pm 1,57$ ve EVLA grubunda ortalama $3,81 \pm 1,5$ bulundu. İşlem öncesine göre işlemden sonra 1. aydaki VCSS skorlarındaki düşüş istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0.05$). Her iki grupta da VAS ve VCSS değerlerindeki düşüş farkı istatistiksel olarak anlamlı değildi. Bulgularla her iki tedavinin hasta semptomlarını belirgin derecede azalttığı ve hasta memnuniyetini benzer oranlarda arttırdığı görüldü.

Tüm elde edilen sonuçlara rağmen çalışmamızı sınırlayan bazı konular mevcuttur. Bu konulardan ilki her iki tedavi yönteminde de uzun dönem takip sonuçlarının eksikliğidir. Ancak bu konuya rağmen kısa dönem takip sonuçlarımızın okuyucuya venöz yetmezlik tedavisinde nispeten yeni sayılabilecek RFİTT sisteminin güvenilirliğini göstereceğini ve yeni, yararlı bilgiler sağlayacağını düşünmekteyiz. Bunun yanında bazı çalışmaların da bizim çalışmamız ile benzer şekilde kısa dönem takip sonuçları ile yayımlandıkları görülebilir (63, 90). Çalışmamızı sınırlandıran ikinci bir konu olgu sayımızın az olmasıdır. Ancak literatürde benzer olgu sayısıyla yapılmış yayınlar mevcuttur (112, 113).

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Yüzeyel venöz yetmezlik yaygın bir sağlık problemidir. Klasik semptomların yanında venöz ülserlere kadar uzanabilen geniş yelpazede ciddi semptomlara neden olmakta ve sağlıkla ilişkili hasta yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. Son on yılda klasik cerrahiye alternatif olarak geliştirilen en popüler minimal invaziv tedavi yöntemleri EVLA ve EVRFA'dır.

RFİTT sistemi safen ven yetmezliği tedavisinde kısa dönemde oldukça etkin ve işlem sonrası hasta konforu ve komplikasyonları açısından EVLA'ya üstündür. Ancak literatür bilgileri de göz önünde bulundurulduğunda RFİTT sisteminin uzun dönem oklüzyon oranlarını değerlendiren çalışmalara ihtiyacı vardır.

Her iki tedavi yöntemi teknik açıdan büyük oranda benzerlik göstermekte ve kolay uygulanabilmektedir. Bazı detaylar işlem konforunu olumsuz yönde etkilemektedir. RFİTT sisteminde nispeten kalın kateter kullanımı venospazmı artırmaktadır. Daha distal seviyelerde EVLA öncelikle seçilmelidir. Teknik başarısızlığı önlemek açısından işlem öncesinde olguların safen venlerin çapına ve kıvrımlı seyirlerine dikkat edilmeli bu yönde tedavi seçimi yapılmalıdır. EVLA işleminde fiberin pozisyonlandırılmasına kadar geçilen çok basamaklı işlemlerin hata payını arttırdığı göz ardı edilmemelidir.

Lokal anestezi eşliğinde uygulanan her iki tedavide komplikasyonları azaltmak ve işlem başarısını artırmak için tümesan anestezi kullanılmalıdır.

RFİTT sisteminde karşılaştığımız rekanalizasyon, venöz çapın çok geniş olması ve yeterli miktarda enerji uygulanmaması ile ilişkilidir. Çalışma sonunda edindiğimiz tecrübe ile geniş çaplı venöz segmentler işlem öncesinde dikkatle değerlendirmeli, bu olgulara özel parametreler uygulanmalı ve tedavi seçimine dikkat edilmelidir.

EVLA tedavisinde uygun tümesan anestezi ve teknik sonrası major komplikasyonlar ile nadir karşılaşılmaktadır. İşlem sonrası görülen postoperatif ağrı ve ekimoz oranlarının yüksek olması, lazer çalışma prensibi ile ilişkili venöz duvarda perforasyon ve düzensiz endotel hasarı nedeniyledir. Buna rağmen bu komplikasyonlar

hafif, kısa sürede kendiliğinden düzelen komplikasyonlar olup yüksek oklüzyon oranlarına sahip EVLA tekniğinin popülaritesine gölge düşürmemektedir.

Günümüzde yeni kullanıma giren nontermal endovenöz ablasyon yöntemlerinden mekanokimyasal ablasyon ve siyanoakrilat ile endovenöz kapatma uygulamaları, tümesan anestezi gerektirmemeleri, termal hasar oluşturmamaları, postoperatif ağrı olmaması, kolay ve kısa sürede işlemin gerçekleştirilmesi ile EVRFA ve EVLA'ya oranla venöz yetmezlik tedavisinde ilk seçilecek yöntem olmaya adaydılar. Ancak etkinlikleri henüz kanıtlanmamıştır. Bu nedenle termal ve nontermal endovenöz ablasyon yöntemlerinin etkinliklerini karşılaştıran geniş çaplı prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

7.KAYNAKLAR

1. Brasic, N., D. Lopresti, and H. McSwain, Endovenous laser ablation and sclerotherapy for treatment of varicose veins. *Semin Cutan Med Surg*, 2008; 27(4): 264-75.
2. Evans, C.J., 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(3): 149-53.
3. Bartholomew, J.R., et al., Varicose veins: newer, better treatments available. *Cleve Clin J Med*, 2005; 72(4): 312-4,319-21,325-8.
4. Bergan, J.J., et al., Chronic venous disease. *N Engl J Med*, 2006; 355(5): 488-498.
5. Min, R.J. and N.M. Khilnani, Lower-extremity varicosities: endoluminal therapy. *Semin Roentgenol*, 2002; 37(4): 354-60.
6. Oguzkurt, L., Endovenous laser ablation for the treatment of varicose veins. *Diagn Interv Radiol*, 2012; 18(4): 417-22.
7. Braithwaite, B., et al., Radiofrequency-induced thermal therapy: results of a European multicentre study of resistive ablation of incompetent truncal varicose veins. *Phlebology*, 2013; 28(1): 38-46.
8. Hoggan, B.L., A.L. Cameron, and G.J. Maddern, Systematic review of endovenous laser therapy versus surgery for the treatment of saphenous varicose veins. *Ann Vasc Surg*, 2009; 23(2): 277-87.
9. Leopardi, D., et al., Systematic review of treatments for varicose veins. *Ann Vasc Surg*, 2009; 23(2): 264-76.

10. Luebke, T. and J. Brunkwall, Systematic review and meta-analysis of endovenous radiofrequency obliteration, endovenous laser therapy, and foam sclerotherapy for primary varicosis. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 2008; 49(2): 213-33.
11. McBride, K.D., Changing to endovenous treatment for varicose veins: how much more evidence is needed? *Surgeon*, 2011; 9(3): 150-9.
12. Van den Bos, R., et al., Endovenous therapies of lower extremity varicosities: a meta-analysis. *J Vasc Surg*, 2009; 49(1): 230-9.
13. Meissner, M.H., Lower extremity venous anatomy. *Semin Intervent Radiol*, 2005; 22(3): 147-56.
14. Gloviczki, P., Handbook of venous disorders : guidelines of the American Venous Forum. 3rd ed. / edited by Peter Gloviczki.2009: 15-17,440-442.
15. Arıncı K,Elhan A, Anatomı, 2.Cilt,4.Baskı. Ankara: Öncü Basımevi.2006: 100-102.
16. Somjen, G.M., Anatomy of the superficial venous system. *Dermatol Surg*, 1995; 21(1): 35-45.
17. Caggiati, A., et al., Nomenclature of the veins of the lower limbs: an international interdisciplinary consensus statement. *J Vasc Surg*, 2002; 36(2): 416-22.
18. Thomson, H., The surgical anatomy of the superficial and perforating veins of the lower limb. *Ann R Coll Surg Engl*, 1979; 61(3): 198-205.
19. Caggiati, A. and E. Mendoza, Segmental hypoplasia of the great saphenous vein and varicose disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2004; 28(3): 257-61.
20. Caggiati, A. and S. Ricci, The caliber of the human long saphenous vein and its congenital variations. *Ann Anat*, 2000; 182(2): 195-201.

21. Oguzkurt, L., Ultrasonographic anatomy of the lower extremity superficial veins. *Diagn Interv Radiol*, 2012; 18(4): 423-30.
22. Cavezzi, A., et al., Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs--UIP consensus document. Part II. Anatomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2006; 31(3): 288-99.
23. Georgiev, M., K.A. Myers, and G. Belcaro, The thigh extension of the lesser saphenous vein: from Giacomini's observations to ultrasound scan imaging. *J Vasc Surg*, 2003; 37(3): 558-63.
24. Meissner, M.H., et al., The hemodynamics and diagnosis of venous disease. *J Vasc Surg*, 2007; 46 Suppl S: 4S-24S.
25. Subramonia, S. and T. Lees, Radiofrequency ablation vs conventional surgery for varicose veins - a comparison of treatment costs in a randomised trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2010; 39(1): 104-11.
26. Meissner, M.H., et al., Secondary chronic venous disorders. *J Vasc Surg*, 2007; 46 Suppl S: 68S-83S.
27. Meissner, M.H., et al., Primary chronic venous disorders. *J Vasc Surg*, 2007; 46 Suppl S: 54S-67S.
28. Bradbury, A., et al., What are the symptoms of varicose veins? Edinburgh vein study cross sectional population survey. *BMJ*, 1999; 318(7180): 353-6.
29. Yılmaz, S., Venöz yetmezlik ve varis tedavisinde güncel yaklaşımlar. *Klinik Gelişim*, (Cilt:23/No:1), 2010; 57-62.
30. London, N.J. and R. Nash, ABC of arterial and venous disease. Varicose veins. *BMJ*, 2000; 320(7246): 1391-4.
31. Eklof, B., et al., Revision of the CEAP classification for chronic venous disorders: consensus statement. *J Vasc Surg*, 2004; 40(6): 1248-52.

32. Rutherford, R.B., et al., Venous severity scoring: An adjunct to venous outcome assessment. *J Vasc Surg*, 2000; 31(6): 1307-12.
33. Gloviczki, P., et al., The care of patients with varicose veins and associated chronic venous diseases: clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum. *J Vasc Surg*, 2011; 53(5 Suppl): 2S-48S.
34. Nicolaides, A.N. and D.C. Christopoulos, Optimal methods to assess the deep venous system in the lower limb. *Acta Chir Scand Suppl*, 1990; 555: 175-85.
35. Zwiebel WJ, Pellerito JS. Intraduction To Vascular Ultrasonography. Mihmanlı İ (Çev. Ed.). *Vasküler Ultrasona Giriş, Birinci Baskı*. İstanbul, Medikal Yayıncılık,2006: 422-429.
36. Coleridge-Smith, P., et al., Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs--UIP consensus document. Part I. Basic principles. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2006; 31(1): 83-92.
37. De Maeseneer, M., et al., Duplex ultrasound investigation of the veins of the lower limbs after treatment for varicose veins - UIP consensus document. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2011; 42(1): 89-102.
38. Demirpolat G, et al., Doppler ultrasound diagnosis of lower extremity deep vein insufficiency: Valsalva maneuver or pneumatic cuff? *Tani Girisim Radyoloji*, 2004; 10(2): 162-166.
39. Labropoulos, N., et al., Definition of venous reflux in lower-extremity veins. *J Vasc Surg*, 2003; 38(4): 793-8.
40. Min, R.J., N.M. Khilnani, and P. Golia, Duplex ultrasound evaluation of lower extremity venous insufficiency. *J Vasc Interv Radiol*, 2003; 14(10): 1233-41.
41. Morano, J.U. and S. Raju, Chronic venous insufficiency: assessment with descending venography. *Radiology*, 1990; 174(2): 441-4.
42. Rolfe, M.W. and D.A. Solomon, Lower extremity venography : still the gold standard. *Chest*, 1999; 116(4): 853-4.

43. Türk Kalp Damar Cerrahisi Derneği Periferik Arter ve Ven Hastalıkları Tedavi Klavuzu. Ankara, Öncü Basımevi, 2008: 97-123.
44. Nicolaidis, A.N., et al., Management of chronic venous disorders of the lower limbs: guidelines according to scientific evidence. *Int Angiol*, 2008; 27(1): 1-59.
45. Kaufman, J.A. and M.J. Lee, *Vascular and interventional radiology : the requisites*. St. Louis, Mo. ; [London]: Mosby. 2004: 462.
46. Van den Bos, R.R., et al., Technical review of endovenous laser therapy for varicose veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2008; 35(1): 88-95.
47. Nijsten, T., et al., Minimally invasive techniques in the treatment of saphenous varicose veins. *J Am Acad Dermatol*, 2009; 60(1): 110-9.
48. Stirling, M. and C.K. Shortell, Endovascular treatment of varicose veins. *Semin Vasc Surg*, 2006; 19(2): 109-15.
49. Ladwig, A., et al., [Endovenous thermal ablation of saphenous varicosis]. *Hautarzt*, 2012; 63(8): 622-6.
50. Lawson, J., et al., Sapheon: the solution? *Phlebology*, 2013; 28 Suppl 1:2-9.
51. Navarro, L., R.J. Min, and C. Bone, Endovenous laser: a new minimally invasive method of treatment for varicose veins--preliminary observations using an 810 nm diode laser. *Dermatol Surg*, 2001; 27(2): 117-22.
52. Proebstle, T.M., et al., Endovenous treatment of the greater saphenous vein with a 940-nm diode laser: thrombotic occlusion after endoluminal thermal damage by laser-generated steam bubbles. *J Vasc Surg*, 2002; 35(4): 729-36.
53. Proebstle, T.M., et al., Nonocclusion and early reopening of the great saphenous vein after endovenous laser treatment is fluence dependent. *Dermatol Surg*, 2004; 30(2 Pt 1): 174-8.
54. Weiss, R.A. and G. Munavalli, Endovenous ablation of truncal veins. *Semin Cutan Med Surg*, 2005; 24(4): 193-9.

55. Min, R.J. and N.M. Khilnani, Endovenous laser ablation of varicose veins. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 2005; 46(4): 395-405.
56. Darwood, R.J. and M.J. Gough, Endovenous laser treatment for uncomplicated varicose veins. *Phlebology*, 2009; 24 Suppl 1: 50-61.
57. Kakkos, S.K., et al., Validation of the new venous severity scoring system in varicose vein surgery. *J Vasc Surg*, 2003; 38(2): 224-8.
58. Kabnick, L.S., Outcome of different endovenous laser wavelengths for great saphenous vein ablation. *J Vasc Surg*, 2006; 43(1): 88-93.
59. Dunst, K.M., et al., Diffuse phlegmonous phlebitis after endovenous laser treatment of the greater saphenous vein. *J Vasc Surg*, 2006; 43(5): 1056-8.
60. Rasmussen, L.H., et al., Randomized 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(2): 308-15.
61. Huang, Y., 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(3): 494-501.
62. Chang, C.J. and J.J. Chua, Endovenous laser photocoagulation (EVLP) for varicose veins. *Lasers Surg Med*, 2002; 31(4): 257-62.
63. Gohel, M.S. and A.H. Davies, Radiofrequency ablation for uncomplicated varicose veins. *Phlebology*, 2009; 24 Suppl 1: 42-9.
64. Reich-Schupke, S., A. Mumme, and M. Stucker, Histopathological findings in varicose veins following bipolar radiofrequency-induced thermotherapy--results of an ex vivo experiment. *Phlebology*, 2011; 26(2): 69-74.
65. Tesmann, J.P., et al., Radiofrequency induced thermotherapy (RFITT) of varicose veins compared to endovenous laser treatment (EVLT): a non-randomized prospective study concentrating on occlusion rates, side-effects and clinical outcome. *Eur J Dermatol*, 2011; 21(6): 945-51.

66. Roth, S.M., Endovenous radiofrequency ablation of superficial and perforator veins. *Surg Clin North Am*, 2007; 87(5): 1267-84, xii.
67. Lohr, J. and A. Kulwicki, Radiofrequency ablation: evolution of a treatment. *Semin Vasc Surg*, 2010; 23(2): 90-100.
68. Health Quality, O., Endovascular radiofrequency ablation for varicose veins: an evidence-based analysis. *Ont Health Technol Assess Ser*, 2011; 11(1): 1-93.
69. Boros, M.J., et al., High ligation of the saphenofemoral junction in endovenous obliteration of varicose veins. *Vasc Endovascular Surg*, 2008; 42(3): 235-8.
70. Hingorani, A.P., et al., Deep venous thrombosis after radiofrequency ablation of greater saphenous vein: a word of caution. *J Vasc Surg*, 2004; 40(3): 500-4.
71. Manfrini, S., et al., Endovenous management of saphenous vein reflux. Endovenous Reflux Management Study Group. *J Vasc Surg*, 2000; 32(2): 330-42.
72. Merchant, R.F., O. Pichot, and K.A. Myers, Four-year follow-up on endovascular radiofrequency obliteration of great saphenous reflux. *Dermatol Surg*, 2005; 31(2): 129-34.
73. Vasquez, M.A., et al., The utility of the Venous Clinical Severity Score in 682 limbs treated by radiofrequency saphenous vein ablation. *J Vasc Surg*, 2007; 45(5): 1008-1014; discussion 1015.
74. Van den BOS, R.R.D.M., M.M.G, Endovenous thermal ablation for varicose veins: strengths and weaknesses. *Phlebology*, 2012; 19(4): 163-169.
75. Mlosek, R.K., et al., The use of a novel method of endovenous steam ablation in treatment of great saphenous vein insufficiency: own experiences. *Phlebology*, 2012: 1-8.
76. Van den Bos, R.R., et al., Proof-of-principle study of steam ablation as novel thermal therapy for saphenous varicose veins. *J Vasc Surg*, 2011; 53(1): 181-6.

77. Elias, S. and J.K. Raines, Mechanochemical tumescentless endovenous ablation: final results of the initial clinical trial. *Phlebology*, 2012; 27(2): 67-72.
78. Boersma, D., et al., Mechanochemical endovenous ablation of small saphenous vein insufficiency using the ClariVein((R)) device: one-year results of a prospective series. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2013; 45(3): 299-303.
79. Mueller, R.L. and J.K. Raines, ClariVein mechanochemical ablation: background and procedural details. *Vasc Endovascular Surg*, 2013; 47(3): 195-206.
80. Min, R.J., et al., Novel vein closure procedure using a proprietary cyanoacrylate adhesive: 30-day swine model results. *Phlebology*, 2012; 27(8): 398-403.
81. Beebe-Dimmer, J.L., et al., The epidemiology of chronic venous insufficiency and varicose veins. *Ann Epidemiol*, 2005; 15(3): 175-84.
82. Darvall, K.A., et al., Generic health-related quality of life is significantly worse in varicose vein patients with lower limb symptoms independent of CEAP clinical grade. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2012; 44(3): 341-4.
83. Nael, R. and S. Rathbun, Treatment of varicose veins. *Curr Treat Options Cardiovasc Med*, 2009; 11(2): 91-103.
84. Holme, J.B., K. Skajaa, and K. Holme, Incidence of lesions of the saphenous nerve after partial or complete stripping of the long saphenous vein. *Acta Chir Scand*, 1990; 156(2): 145-8.
85. Morrison, C. and M.C. Dalsing, Signs and symptoms of saphenous nerve injury after greater saphenous vein stripping: prevalence, severity, and relevance for modern practice. *J Vasc Surg*, 2003; 38(5): 886-90.
86. Darke, S.G., The morphology of recurrent varicose veins. *Eur J Vasc Surg*, 1992; 6(5): 512-7.
87. Hartmann, K., et al., Recurrent varicose veins: sonography-based re-examination of 210 patients 14 years after ligation and saphenous vein stripping. *Vasa*, 2006; 35(1): 21-6.

88. De Maeseneer, M., The endovenous revolution. *Br J Surg*, 2011; 98(8): 1037-8.
89. Goldman, M.P., Closure of the greater saphenous vein with endoluminal radiofrequency thermal heating of the vein wall in combination with ambulatory phlebectomy: preliminary 6-month follow-up. *Dermatol Surg*, 2000; 26(5): 452-6.
90. Krnic, A. and Z. Sucic, Bipolar radiofrequency induced thermotherapy and 1064 nm Nd:Yag laser in endovenous occlusion of insufficient veins: short term follow up results. *Vasa*, 2011; 40(3): 235-40.
91. Puggioni, A., et al., Endovenous laser therapy and radiofrequency ablation of the great saphenous vein: analysis of early efficacy and complications. *J Vasc Surg*, 2005; 42(3): 488-93.
92. Boon, R., G.J. Akkersdijk, and D. Nio, Percutaneous treatment of varicose veins with bipolar radiofrequency ablation. *Eur J Radiol*, 2010; 75(1): 43-7.
93. Goode, S.D., et al., Laser and radiofrequency ablation study (LARA study): a randomised study comparing radiofrequency ablation and endovenous laser ablation (810 nm). *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2010; 40(2): 246-53.
94. Zierau, U.T. and W. Lahl, The endovenous RFITT-treatment of varicose veins, a new method of interventional phlebology Technique and first results. *Phlebologie*, 2009; 38(1): 12-16.
95. Proebstle, T.M., T. Moehler, and S. Herdemann, Reduced recanalization rates of the great saphenous vein after endovenous laser treatment with increased energy dosing: definition of a threshold for the endovenous fluence equivalent. *J Vasc Surg*, 2006; 44(4): 834-9.
96. Timperman, P.E., M. Sichlau, and R.K. Ryu, Greater energy delivery improves treatment success of endovenous laser treatment of incompetent saphenous veins. *J Vasc Interv Radiol*, 2004; 15(10): 1061-3.
97. Nordon, I.M., et al., A prospective double-blind randomized controlled trial of radiofrequency versus laser treatment of the great saphenous vein in patients with varicose veins. *Ann Surg*, 2011; 254(6): 876-81.

98. Ogawa, T., et al., Clinical results of radiofrequency endovenous obliteration for varicose veins. *Surg Today*, 2005; 35(1): 47-51.
99. Proebstle, T.M., et al., Infrequent early recanalization of greater saphenous vein after endovenous laser treatment. *J Vasc Surg*, 2003; 38(3): 511-6.
100. Proebstle, T.M., et al., Treatment of the incompetent great saphenous vein by endovenous radiofrequency powered segmental thermal ablation: first clinical experience. *J Vasc Surg*, 2008; 47(1): 151-156.
101. Rautio, T., et al., Endovenous obliteration versus conventional stripping operation in the treatment of primary varicose veins: a randomized controlled trial with comparison of the costs. *J Vasc Surg*, 2002; 35(5): 958-65.
102. Ravi, R., et al., 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): 500-5.
103. Weiss, R.A. and M.A. Weiss, Controlled radiofrequency endovenous occlusion using a unique radiofrequency catheter under duplex guidance to eliminate saphenous varicose vein reflux: a 2-year follow-up. *Dermatol Surg*, 2002; 28(1): 38-42.
104. Altınsoy, A., Yüzeyel Venöz Yetmezlikte Endovenöz lazer Ablasyon Tedavisi: Kısa ve Uzun Dönem Sonuçları. Uzmanlık Tezi. Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji A.D. Gaziantep 2011(yayınlanmamış), s.53.
105. Schmedt, C.G., et al., Evaluation of endovenous radiofrequency ablation and laser therapy with endoluminal optical coherence tomography in an ex vivo model. *J Vasc Surg*, 2007; 45(5): 1047-58.
106. Schmedt, C.G., et al., Investigation on radiofrequency and laser (980 nm) effects after endoluminal treatment of saphenous vein insufficiency in an ex-vivo model. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2006; 32(3): 318-25.
107. Weiss, R.A., Comparison of endovenous radiofrequency versus 810 nm diode laser occlusion of large veins in an animal model. *Dermatol Surg*, 2002; 28(1): 56-61.

108. Gale, S.S., et al., A randomized, controlled trial of endovenous thermal ablation using the 810-nm wavelength laser and the ClosurePLUS radiofrequency ablation methods for superficial venous insufficiency of the great saphenous vein. *J Vasc Surg*, 2010;. 52(3): 645-50.
109. Almeida, J.I., et al., Radiofrequency endovenous ClosureFAST versus laser ablation for the treatment of great saphenous reflux: a multicenter, single-blinded, randomized study (RECOVERY study). *J Vasc Interv Radiol*, 2009; 20(6): 752-9.
110. Proebstle, T.M., et al., Endovenous treatment of the great saphenous vein using a 1,320 nm Nd:YAG laser causes fewer side effects than using a 940 nm diode laser. *Dermatol Surg*, 2005; 31(12): 1678-83; discussion 1683-4.
111. Rasmussen, L., et al., Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation and stripping of the great saphenous vein with clinical and duplex outcome after 5 years. *J Vasc Surg*, 2013; 58(2): 421-6.
112. Hinchliffe, R.J., et al., A prospective randomised controlled trial of VNUS closure versus surgery for the treatment of recurrent long saphenous varicose veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2006; 31(2): 212-8.
113. Perala, J., et al., Radiofrequency endovenous obliteration versus stripping of the long saphenous vein in the management of primary varicose veins: 3-year outcome of a randomized study. *Ann Vasc Surg*, 2005; 19(5): 669-72.