

T.C.  
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ

**ENDOVENÖZ LAZER ABLASYON (EVLA) TEDAVİSİNİN  
VENÖZ GERİ DOLUM ZAMANI ÜZERİNE ETKİSİNİN  
FOTOPLETİSMOGRAFİK OLARAK BELİRLENMESİ**

**Dr. Ulaş SAĞLAM**

**UZMANLIK TEZİ**

**KALP ve DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Turhan YAVUZ**

**2011, ISPARTA**

## ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim boyunca desteğini benden esirgemeyen, akademik ve vicdani yönü ile bana örnek olan, tez çalışmalarım da desteğini esirgemeyen hocam Prof. Dr. Turhan Yavuz'a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca yetişmemde büyük katkıları olan hocalarım Prof. Dr. Hüseyin Okutan'a, Doç. Dr. Oktay Peker'e, Yrd. Doç. Dr. İlker Kiriş'e ve Yrd. Doç. Dr. Şenol Gülmen'e teşekkürü borç bilirim.

Birlikte zor ve bir o kadar da güzel anlarımı paylaştığım asistan arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Hastalarımızın tedavi işlemleri sırasında özveri ile çalışan hemşire, teknisyen ve personel arkadaşlarıma anlayışları ve özverileri için teşekkür ederim.

Tezimi, bu günlere gelmemde sonsuz emeği geçen sevgili anneme ve babama, desteklerinden dolayı kardeşim Dr. Hale Gül Bozkurt'a ve eşi Dr. Kemal Kürşat Bozkurt'a, bana olan inancını ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen eşim Neslihan Sağlam'a ve çalışmalarım süresince zamanından çaldığım, doğumuna nöbetimde yakalandığım sevgili kızım Ayşe Seba'ya ithaf ediyorum.

**Dr. Ulaş SAĞLAM**

**2011, Isparta**

## İÇİNDEKİLER

<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>v</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>RESİMLER DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>GRAFİKLER DİZİNİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>1. GİRİŞ ve AMAÇ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>3</b>
2.1. Epidemiyoloji .....	3
2.2. Etyoloji ve Fizyopatoloji .....	3
2.3. Alt Ekstremitte Venöz Sistem Anatomisi .....	4
2.3.1. Yüzeysel Venöz Sistem .....	4
2.3.1.1. Vena Safena Magna .....	4
2.3.1.2. Vena Safena Parva .....	5
2.3.2. Derin Venöz Sistem .....	6
2.3.3. Perforan Venler .....	7
2.4. Klinik Bulgu- Semptomlar .....	8
2.5. Alt Ekstremitte Venöz Sistem Değerlendirilmesinde Kullanılan Tanı Metodları .....	11
2.5.1. Doppler US .....	11
2.5.2. Venografi .....	12
2.5.3. Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Venografi .....	12
2.5.4. Fotopletismografi .....	12
2.5.4.1. Fotopletismografi Derecelendirmesi .....	14
2.5.5. Ambulatuvar Venöz Basınç Ölçümleri .....	14
2.6. KVVY’de CEAP Sınıflaması .....	14
2.7. KVVY’de Tedavi .....	16
2.7.1. Hasta Eğitimi ve Yaşam Tarzı Değişiklikleri .....	16
2.7.2. Kompresyon Tedavisi .....	17
2.7.3. Medikal Tedavi .....	18
2.7.4. Cerrahi Tedavi .....	19
2.7.5. Endovenöz Obliterasyon .....	19

2.7.5.1. Radyofrekans Ablasyon (RFA).....	20
2.7.5.2. Endovenöz Lazer Ablasyon (EVLA) .....	21
2.7.5.3. Skleroterapi .....	24
<b>3. MATERYAL VE METOD.....</b>	<b>26</b>
3.1. Hastalar .....	26
3.2. Hasta Değerlendirmesi .....	26
3.3. İşlem.....	27
3.4. Hasta Takibi .....	29
3.5. İstatistiksel Analiz.....	29
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>31</b>
<b>5. TARTIŞMA ve SONUÇ .....</b>	<b>37</b>
<b>ÖZET.....</b>	<b>42</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>43</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>44</b>

**KISALTMALAR DİZİNİ**

<b>KVY</b>	: Kronik venöz yetmezlik
<b>DVT</b>	: Derin ven trombozu
<b>VSM</b>	: Vena safena manga
<b>VSP</b>	: Vena safena parva
<b>SFB</b>	: Safenofemoral bileşke
<b>SPB</b>	: Safenopopliteal bileşke
<b>LDS</b>	: Lipodermoskleroz
<b>AFV</b>	: Ana femoral ven
<b>DU</b>	: Doppler Ultrasonografi
<b>AVP</b>	: Ambulatuvar venöz basınç
<b>US</b>	: Ultrasonografi
<b>CEAP</b>	: Klinik, Etyolojik, Anatomik, Patofizyolojik
<b>EVLA</b>	: Endovenöz Lazer Ablasyon
<b>RFA</b>	: Radyofrekans Ablasyon
<b>VAS</b>	: Vizüel Analog Skala
<b>PPG</b>	: Fotopletismografi
<b>FDA</b>	: Food and Drug Administration
<b>BMI</b>	: Body mass index
<b>FSY</b>	: Femorosafenal yetmezlik
<b>DVY</b>	: Derin venöz yetmezlik
<b>cm</b>	: Santimetre
<b>mm</b>	: Milimetre
<b>mmHg</b>	: Milimetre civa
<b>J</b>	: Joule
<b>W</b>	: Watt
<b>sn</b>	: Saniye
<b>nm</b>	: Nanometre

**TABLolar DİZİNİ**

<b>Tablo 1.</b> CEAP Sınıflaması .....	16
<b>Tablo 2.</b> Venoaktif İlaçlar.....	18
<b>Tablo 3.</b> Bireylere ait özellikler.....	31
<b>Tablo 4.</b> PPG sürelerine ilişkin tanımlayıcı değerler ve zamana bağlı karşılaştırma sonuçları .....	32
<b>Tablo 5.</b> PPG Gruplamasına ilişkin tanımlayıcı değerler ve zamana bağlı karşılaştırma sonuçları .....	32
<b>Tablo 6.</b> VAS skorlarına ilişkin tanımlayıcı değerler ve zamana bağlı karşılaştırma sonucu .....	33
<b>Tablo 7.</b> Bireylerin Yaş, BMI, CEAP ve VAS değerlerine göre PPG değerlerinin zamana bağlı değişimleri ve karşılaştırma sonuçları .....	34
<b>Tablo 8.</b> Bireylerin Yaş, BMI ve CEAP değerlerine göre VAS değerlerinin zamana bağlı değişimleri ve karşılaştırma sonuçları .....	36

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil 1.</b> VSM'nin alt ekstremitedeki seyri.....	5
<b>Şekil 2.</b> VSP'nin alt ekstremitedeki seyri .....	6
<b>Şekil 3.</b> Alt ekstremitte derin ve yüzeysel venöz sistem anatomisi.....	7
<b>Şekil 4.</b> Alt ekstremitte perforan ven anatomisi.....	8
<b>Şekil 5.</b> VAS Skorlaması .....	27

**RESİMLER DİZİNİ**

<b>Resim 1.</b> Spider Venler.....	9
<b>Resim 2.</b> Retiküler Venler .....	9
<b>Resim 3.</b> Variköz Venler .....	10
<b>Resim 4.</b> VSM'nin AFV'ye döküldüğü SFB, SEV: Süperfisiyal epigastrik ven .....	11
<b>Resim 5.</b> Fotopletismografi cihazı.....	13
<b>Resim 6.</b> Fotopletismografi uygulaması.....	13
<b>Resim 7.</b> Skleroterapi uygulaması .....	25
<b>Resim 8.</b> VSM'ye perkutan iğne ile giriş .....	28
<b>Resim 9.</b> Lazer fiberinin SFB'deki konumu.....	28
<b>Resim 10.</b> EVLA tedavisi öncesi (A) ve sonrası (B).....	36



## GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1. CEAP için PPG değerlerinin zamana bağlı değişimleri .....	35
Grafik 2. VAS değerlerine bağlı olarak PPG değerlerinin zamana bağlı değişimleri	35

## 1. GİRİŞ ve AMAÇ

Kronik venöz yetmezlik (KVY) variköz venlerin eşlik ettiği, tedavi edilmediğinde venöz ülser oluşumuna kadar uzanabilen geniş yelpazede klinik semptomlara neden olan, yaygın bir hastalıktır (1). Varis yaklaşık olarak kadınların % 32'sini, erkeklerin % 40'ını etkiler. 18-64 yaş arası erkek ve kadınların 1/3'ünde varis görülür (2). Alt ekstremitte varisleri büyüklükleri ve cilde olan mesafelerine göre spider venler, retiküler venler ve variköz venler olmak üzere 3 gruba ayrılır. Asemptomatik olabileceği gibi, uzun süre ayakta durmakla ağrı, kaşıntı, yanma, karıncalanma, gece krampları, ödem, cilt değişiklikleri ve venöz ülserler gibi, şiddetli semptomlara da yol açabilirler (3).

Variköz venlerin oluşumuna sıklıkla (% 60-80) safenofemoral bileşkedeki yetmezliğe bağlı vena safena magna (VSM) reflüsü neden olmaktadır (4,5). Ayrıca cinsiyet, gebelik, hormonal denge, yaş, yer çekimi ve uzun süre ayakta kalma veya oturma, primer variköz venlerin oluşumunda ve ilerlemesinde etkili faktörlerdir (6,7).

Venöz hastalıklar hastanın klinik şikayetlerinin dinlenmesi ve muayene ile teşhis edilebilen hastalıklardır. Ancak doğru tedavinin planlanması için, değerlendirmede kullanılan tanı metodları çok önemlidir. Ultrasonografi (US), pletismografi, venografi, bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans venografi halen uygulanan tanı metodlarıdır (8).

Safen ven yetmezliğinin konvansiyonel tedavisi cerrahi olup, safenofemoral veya safenopopliteal bileşke ligasyonu, yetmezlik gösteren safen venin çıkarılması (stripping) ve variköz pakelerin eksizyonu şeklindedir (9,10). Son yıllarda endovenöz lazer ablasyon (EVLA), radyofrekans ablasyon (RFA) ve skleroterapi gibi yöntemler, yüzeysel venöz yetmezlik tedavisinde kullanılmaya başlanılmıştır. US kılavuzluğunda ve lokal veya spinal anestezi altında yapılan bu yöntemler cerrahi yöntemlere alternatiftir (11,12,13). Minimal invaziv olması, komplikasyon oranlarının oldukça düşük olması sebebiyle, EVLA ve skleroterapi günümüzde uygulanan en güncel tedavi şekilleridir.

Toplumda sık olarak görülen ve kozmetik sorunlardan, venöz ülserlere kadar uzanım gösterebilen, alt ekstremitte yüzeysel venöz yetmezlik ve buna bağlı gelişen varislerin tedavisinde kullanılan, endovenöz lazer ablasyon tedavisinin, venöz geri dolum zamanı üzerine etkisinin fotopletismografik olarak belirlenmesini araştırmak amacıyla bu çalışmayı planladık.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Epidemiyoloji

KVY, telenjektazilerden ağırlı venöz ülserlere kadar uzanabilen, geniş klinik prezentasyona sahip önemli bir hastalık grubudur (14). Variköz venlerin toplumda görülme sıklığı ile ilgili veriler oldukça karmaşıktır. Coğrafi bölge, yaş, cinsiyet ve risk faktörlerine göre değişiklikler gösterir. Telenjektazi ve retiküler varislerin prevelansının belirlenmesi, birçok çalışmada bu bilgilerin sunulmaması nedeniyle güçtür. Ancak Edinburg Ven Çalışması'nda bu oran % 80'den fazla bulunmuştur. Aynı çalışmada trunk variköz venlerin prevelansı, yaş ilerledikçe artmaktadır ve 55-64 yaş arası erkeklerde % 61.4, kadınlarda % 50.5 olarak bildirilmiştir (2). Tecumseh Toplum Sağlığı Çalışması'nda trunk variköz ven prevelansının kadınlarda % 25.9, erkeklerde % 12.9 olduğu rapor edilmiştir. Yapılan epidemiyolojik çalışmaların bazılarında variköz venler, kadınlarda erkeklerden fazla, bazılarında ise erkeklerde kadınlardan fazla görülmektedir (15). Kronik venöz yetmezlik görülme riski, "San Diego Population Study" araştırmasına göre beyaz ırkta en yüksek, Afrika kökenli Amerika'lılarda ve Asya kökenli toplumlarda ise en düşük orandadır (16).

Yaş, cinsiyet ve etnik köken dışında aile hikayesi, alt ekstremitte yaralanması, uzun süre ayakta kalma, obezite ve kadınlarda hormonal denge de, insidansı etkileyen diğer risk faktörleridir (17-20).

### 2.2. Etyoloji ve Fizyopatoloji

Son yıllarda, KVY'nin oluşumunu düzenleyen mekanizmalar hakkında çok sayıda araştırmalar yapılmaktadır. Alt ekstremitte venöz kanının kalbe dönüşünü sağlayan 3 major komponent vardır. Bunlar; alt ekstremitte baldır kas pompasının sağlamlığı, obstrükte olmayan venöz akım ve venöz kapakların yeterliliğidir. Kapak fonksiyonu bunların içinde en önemli role sahiptir (11,21,22)

Normal olan kapaklar biküspid yapıda, kollajen içeren ve sadece tek yönlü akıma izin veren kapaklardır ve kompetan olarak tanımlanırlar. Eğer kapaklar retrograd akıma izin veriyorlar ise, inkompetan olarak tanımlanırlar ve kapak yetmezliğinden söz edilir. Kapak yetmezliği primer veya sekonder olabilir. Primer

kapak yetmezliği sıklıkla ven duvarında elastikiyet kaybından kaynaklanırken, sekonder kapak yetmezliği sıklıkla derin ven trombozundan (DVT) kaynaklanır (11,23).

Konjenital yada kazanılmış faktörlere bağlı olarak, kapak fonksiyonlarında oluşan bozukluklar, var olan hidrostatik basıncın venöz segmentlere direk yansımaya ve geri kaçış olmasına neden olur. Venöz basınç artışı nedeniyle venler genişler ve kapaklar birbirinden uzaklaşır. Böylece kapak yetmezliği ve reflü daha belirginleşir. Venöz hipertansiyon sonucunda da, proteinden zengin sıvının ve kan hücrelerinin intersellüler boşluğa geçmesi ile erken dönemde yumuşak doku ödemi, uzun dönemde ise deri kalınlaşması, hiperpigmentasyon ve ülserasyon gelişir (21,22,24,25).

### **2.3. Alt Ekstremitte Venöz Sistem Anatomisi**

Kanın alt ekstremiteden kalbe dönüşünü sağlar. Yüzeyel venler, derin venler ve perforan venlerden oluşur.

#### **2.3.1. Yüzeyel Venöz Sistem**

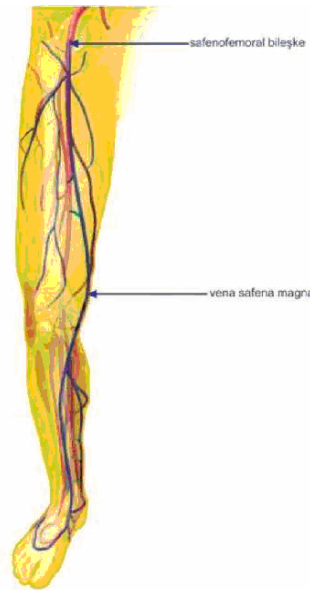
Yüzeyel venöz sistem, VSM, vena safena parva (VSP), bu venlerin dalları ve birbirleri ile yaptıkları anastomozlardan oluşur.

##### **2.3.1.1. Vena Safena Magna**

Vücuttaki en uzun vendir. Vena marginalis medialisin devamı şeklinde başlar. Ayak bileğinde medial malleolün anteriorundan geçerek bacağın medial yüzünde seyrederek N.Sapheneus komşuluğundadır. Diz eklemi seviyesinde medial kondilin arkasından geçer ve uyluğun iç yüzünde safen kompartmanı adı verilen yüzeyel fasyanın iki yaprağı arasında seyrederek. Sonrasında derin fasyadaki hiatus saphenusdan geçerek ana femoral vene açılır. VSM'nin ana femoral vene açıldığı kasık seviyesindeki bu bölgeye safenofemoral bileşke (SFB) denilir. İnguinal ligamanın yaklaşık 3 cm distalinde olan SFB, yüzeyel venöz sistemin derin venöz sisteme açıldığı bileşkedir. VSM'de % 1-2 oranında duplikasyon gözlenebilir (24,26,27).

VSM ayak tabanından gelen venleri alarak seyrine başlar. Bacakta VSP, v.tibialis anterior ve posterior ile çok sayıda anastomoz yapar. Çok sayıda deri dalı alır. Uylukta v. femoralis ile anastomoz yapar. Uyluğun arka ve iç kesiminden gelen venler birleşerek v.saphena accessoriayı oluştururlar ve bu ven, çeşitli seviyelerde VSM'ye açılır. Hiatus sapheneus yakınında yüzeysel epigastrik ven, yüzeysel sirkümfleks ilyak ven, yüzeysel eksternal pudental ven VSM'ye dökülür. Ayrıca VSM'de 7-13 arasında kapakçık bulunur (26).

VSM'nin alt ekstremitedeki seyri Şekil 1'de gösterilmiştir.



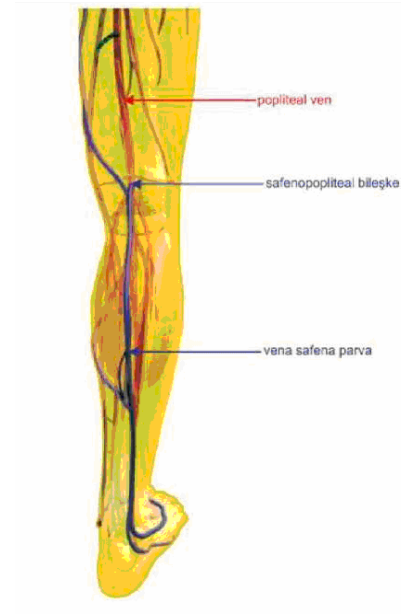
Şekil 1. VSM'nin alt ekstremitedeki seyri

### 2.3.1.2. Vena Safena Parva

V. marginalis lateralisin devamı şeklinde başlar. Dış malleolun arkasından geçerek bacak posterioruna gelir. Önce aşil tendonunun lateralinde sonra arkasında yukarıya doğru uzanır. Safen kompartmanında ilerleyen bu ven popliteal fossada derin fasyayı delerek safenopopliteal bileşkede (SPB) popliteal vene dökülür (26). Olguların % 5'inde ise Giaccimoni veni aracılığıyla VSM ile birleşir (28).

VSP ayak sırtındaki ve bacak arka kısmındaki derin venlerle anastomoz yapar. VSP'de 9-20 arasında kapakçık bulunur (26). Seyri boyunca n. suralis ve n.cutaneus surae medialis ile komşuluk yapar.

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



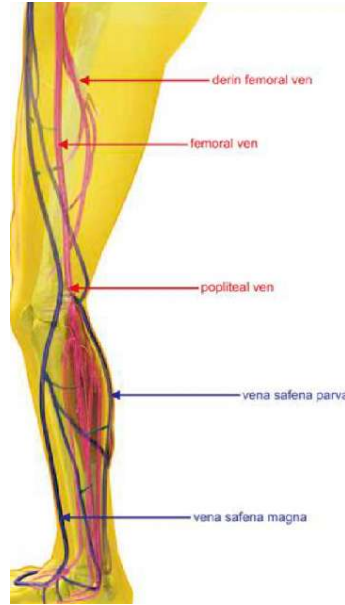
Şekil 2. VSP'nin alt ekstremitedeki seyri

### 2.3.2. Derin Venöz Sistem

Birer çift olarak bulunan, v. tibialis anterior, v. tibialis posterior ve v. peronealisler baldırın drenajını sağlarlar. Posterior tibial venler bir kök halinde ve peroneal venler bir kök halinde birleşerek m. popliteusun alt kenarında popliteal veni oluştururlar. Bir kök oluşturan anterior tibial venler ise popliteal vene katılırlar. Baldır kaslarını drene eden gastroknemius venleri popliteal vene yada posterior tibial vene, soleal venler ise posterior tibial vene yada peroneal vene drene olurlar. Popliteal ven, popliteal fossada popliteal arterin posteriorunda uzanır. Adduktor kanala doğru ilerler. Popliteal ven %5 oranında dupliktedir (29).

Popliteal ven adduktor kanal proksimalinde yüzeyel femoral ven adını alır. Ligamentum inguinalenin 4-12 cm distalinde yüzeyel femoral ven ile derin femoral ven birleşerek ana femoral veni (AFV) oluşturur. İnguinal ven proksimalinde ana femoral ven, eksternal iliak ven adını alır. Eksternal iliak ven ile internal iliak venin birleşmesi ile ana iliak ven oluşur. Sonrasında L5 seviyesinde karşı taraf ana iliak ven ile birleşerek vena cava inferioru oluşturur (26).

Alt ekstremitte derin ve yüzeyel venöz sistem anatomisi Şekil 3'de gösterilmiştir.



**Şekil 3.** Alt ekstremitte derin ve yüzeysel venöz sistem anatomisi

### 2.3.3. Perforan Venler

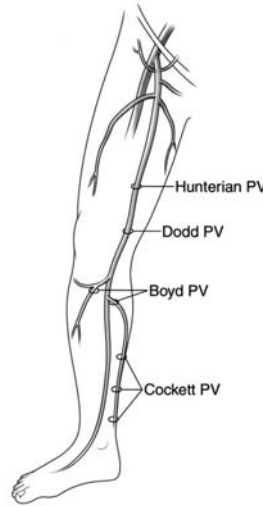
Perforan venler musküler fasyayı delip geçerek, yüzeysel venleri derin venlere bağlayan bir venöz sistemdir. Perforan venler sadece yüzeysel venöz sistemden derin venöz sisteme kan akışına izin veren venöz kapakçıklara sahiptirler. KVVY'si bulunan hastaların yaklaşık % 20'sinde perforan ven yetmezliği bulunmaktadır (30).

Uyluk orta kesiminde VSM ile yüzeysel femoral ven arasında Hunter perforan ven, uyluk alt kesiminde ise Dodd's perforan veni bulunur.

Bacakta ise iki perforan ven grubu vardır. Medial ve süperiorda lokalize olan Boyd perforanı ve inferiorda lokalize olan Sherman perforanı dizin aşağısında, VSM ile soleus ve medial gastrokinemius venlerini birleştirirler. Cockett perforanları (Cockett I, Cockett II, Cockett III) klinik olarak en fazla öneme sahip perforanlardır. Bunlar medial malleolün 0-11 cm yukarısında "Linton hattı" üzerinde bulunurlar. Posterior arkus venlerini posterior tibial ven ile birleştirirler. Bacağın 1/3 distal kısmında lateralde lokalize perforanlar, VSP ile peroneal venleri, posteriorda lokalize perforanlar ise VSP ile peroneal venleri, soleal venleri veya gastrokinemius venlerini birleştirir (31).

Alt ekstremitedeki perforan ven anatomisi Şekil 4'de gösterilmiştir.





Şekil 4. Alt ekstremitte perforan ven anatomisi

#### 2.4. Klinik Bulgu- Semptomlar

KVY'ye bağlı semptomlardan en sık ağrı, ağırlık hissi, şişkinlik, kaşıntı, huzursuz bacak ve kramplar görülmektedir. Semptomlar gün içerisinde zaman ilerledikçe veya uzun süre ayakta kalmakla şiddetlenir. Özellikle sabahları olmayan ve günün sonuna doğru belirginleşen ve gode bırakan ayak bileği ödemi sık görülür. Bütün bu şikayetler bacak elevasyonu ile veya varis çorabı kullanımı ile geriler. Bazı hastalar da kozmetik nedenlerden şikayetçidir (8). Ancak unutulmamalıdır ki venöz yetmezlik basit telenjektaziden, iyileşmeyen aktif ülserlere kadar değişen bir yelpazede gözlenebilir.

Geçmişte Brodie-Trendelenburg, Pertes ve Linton testleri variköz venleri olan hastaların fizik muayenelerinin bir parçasıydı. Bu testlerde turnikeler kullanılarak derin, yüzeysel veya perforan venlerdeki yetmezliğin teşhisi koyulmaya çalışılırdı. Ancak yanılma payı yüksek olan bu testlerin yerini günümüzde non-invaziv testler aldı (32).

Alt ekstremitte varisleri spider (telenjektazik), retiküler ve variköz venler olmak üzere 3'e ayrılır (2,22).

### ***i. Spider (Telenjektazik) Venler***

1 mm'den küçük, kırmızı renkli vasküler yapılardır. İntradermal yerleşimli olup ciltten protrüzyon yoktur. Genellikle kozmetik sorun olmakla birlikte ağrı da yapabilirler.



**Resim 1. Spider Venler**

### ***ii. Retiküler Venler***

1-4 mm çapında, mavi-mor renkli vasküler yapılardır. Subdermal yerleşimli olup ciltten protrüzyon vardır. Ağrı yapabilirler. Ana safenöz trunkal ve major dallarına ait olmayan yapılardır.



**Resim 2. Retiküler Venler**

### ***iii. Variköz Venler***

4 mm'den birkaç santimetreye kadar olabilen vasküler yapılardır. Subdermal yerleşimli olup ciltten belirgin protrüzyon vardır. VSM, VSP ve bunların major dallarına ait yapılardır.



**Resim 3.** Variköz Venler

VSM'den köken alan variköz venler uyluk ve bacak iç yüzüne dağılım gösterirken, VSP'den köken alan variköz venler bacağın arka kısmına dağılım gösterirler. Pelvik venlerin yetersizliğinde vulvar bölge, kasık ve uyluk arka kısmında variköz venler görülür.

Variköz venlerde gelişen yüzeysel tromboflebit VSM'yi, VSP'yi ve major dallarını etkileyen akut bir komplikasyondur. Trombozla birlikte ven duvarında sekonder inflamasyon oluşur. Akut evrede ağrılı, hassas, kızarıklık ve ısı artışı olan bir ven trasesi mevcuttur (33,34). Akut evre sonrasında geriye sert fibröz bir kord kalır (8).

Variköz venlerde travma sonucu veya spontan olarak gelişen kanamalar da akut bir komplikasyondur. Literatürde varis kanamalarına bağlı ölüm bildirilmiştir (35,36).

Venöz hipertansiyon sebebiyle cilde ve subkutan dokuya iletilen, inflamatuvar mediatörlerin etkilerine bağlı olarak oluşan staz dermatiti, kronik bir komplikasyondur. Ciltte kuruluk, kalınlaşma ve döküntüler oluşur (8).

Lipodermoskleroz (LDS) skar ve kontraktürle birlikte olabilen lokalize endüryasyonudur. Kronik bir komplikasyondur.

Venöz ülserler iç malleol çevresinde gelişen, yüzeysel, sınırları düzensiz ve tabanında pembe granülasyon dokusu bulunan cilt lezyonlarıdır. Genellikle LDS alanında oluşur (8). KVV'nin en sıkıntılı ve kronik komplikasyonudur (37).

## 2.5. Alt Ekstremitte Venöz Sistem Değerlendirilmesinde Kullanılan Tanı Metodları

Venöz hastalıklar iyi alınmış bir anamnez ve fizik muayene ile teşhis edilebilse, hastalığın kaynağının tam olarak tespitinin yapılması, tedavi planlanması açısından çok önemlidir.

Anatomik ve fonksiyonel inceleme için doppler US (DU), venografi, BT ve manyetik rezonans venografi kullanılmaktadır.

Fonksiyonel inceleme için fotopletismografi (PPG), ayak volumetrisi, ambulatuar venöz basınç ölçümü kullanılmaktadır (8).

### 2.5.1. Doppler US

Yüzeysel venöz yetmezliği olan bir hastanın doğru tedavisinde en önemli faktör, yetmezlik düzeylerinin iyi haritalanmasıdır. DU yetmezlik paternini ve düzeylerini tanımlamakta altın standarttır (38).

DU'nun non-invaziv, ucuz ve kolay uygulanabilir olması tercih edilme nedenidir. Ayrıca görüntüleme, lokalizasyon ve hastalığın yaygınlığı hakkında yüksek oranda sensitivite (% 95) ve spesifiteye (% 100) sahiptir (39).

Cotinous wave (sürekli dalga) doppler, puls wave doppler, dupleks doppler, renkli doppler gibi çeşitleri vardır.



**Resim 4.** VSM'nin AFV'ye döküldüğü SFB, SEV: Süperfisyal epigastrik ven

### 2.5.2. Venografi

Venöz sistemin anatomik ve hemodinamik olarak değerlendirilmesinde yararlıdır. DVT'nin tanısında "asendan venografi" altın standarttır. "Desendan venografi" valvüler yetersizliği değerlendirmek için kullanılır (40,41,42).

### 2.5.3. Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Venografi

Femoropopliteal bölgede BT ve manyetik rezonans venografi ile DU ve venografiye yakın bilgiler elde edilir. Pelvik venlerin ve inferior vena kavanın gösterilmesinde etkindirler.

### 2.5.4. Fotopletismografi

PPG, venöz fonksiyonu göstermede etkin bir tanı aracıdır (43), (Resim 5). Kas pompası ölçümünde nicel veriler vermesi ile ciddi avantaj sağlar. Ayrıca PPG, DU'nun yerini alabilen invaziv olmayan tanısal bir modalitedir (44). Ölçüm değerlerini cihazın hafızasında tutabilmekte ve sonrasında grafik halinde döküman verebilmektedir. Düşük maliyetli, kolay uygulanabilir, invaziv olmayan, yatak başında bile yapılabilen bir test yöntemidir (45). Kelechi ve arkadaşlarının KVVY ile ilgili yaptıkları pilot çalışmada, KVVY'si bulunan hastalarda PPG'nin etkin, güvenilir, kolay kullanılabilir bir ölçüm metodu olduğu belirtilmiştir. Ayrıca her yerde pratik bir şekilde, yardımcı sağlık personelleri tarafından bile kullanılabilir olması, hastaların venöz laboratuvarlarda zaman kaybını önlemektedir. Böylelikle hastaların tetkik edilme sıklığı artmakta ve KVVY tanısı daha erken ve sıkça koyulmaktadır (46). Özellikle Avrupa'da kullanıcı dostu olması ile PPG sıklıkla kabul gören bir ölçüm yöntemidir (47). PPG baldır kas pompasının değerlendirilmesini sağlayan indirek bir methodur. Bileğin hemen üzerindeki deriye ışığa hassas diyot yerleştirilir. Kızılötesi ışık cilde verilirken, yansıyan ışık miktarı diyot tarafından algılanır. Yansıyan ışık miktarı ciltteki kapiller içindeki kan miktarına bağlıdır. Egzersizden sonra boşalan kapillerlerin, kan ile dolma süresi reflü zamanı olarak kabul edilir. Test sırasında hasta muayene masasının kenarına oturarak ayağını aşağıya sarktır. Hasta daha sonra arka arkaya beş defa ayağına ekstansiyon ve fleksiyon yaptırır (Resim 6). Egzersizden sonra cihazın referans değerine dönme süresine, yeniden dolma zamanı

(refillig time) denir. Bu da ambulatuvar venöz basıncı geri dolma zamanı ile uyumludur. Geri dolma zamanı kısaltıldıkça bacaklarda venöz reflü büyür ve bu sayede venöz hastalığın şiddetine ilişkin bir ölçüm sağlanır. Yeniden dolma zamanı 25'in üzerinde ise venöz yetmezlik ekarte edilir. Altında ise venöz yetmezlikten söz edilir (46).

Dedektörün proksimaline turnike bağlanarak yüzeysel sistem yetersizliğiyle, derin sistem patolojileri birbirinden ayrılır. Kısalmış yeniden dolma süresinin turnike bağlandıktan sonra normale dönmesi derin sistem patolojisini ekarte ettirir. Yeniden dolma zamanı kısa kalan hastalarda ise, derin venöz yetmezlik veya turnike distalinde kalan perforanlarda yetersizlik vardır.



**Resim 5.** Fotopletismografi cihazı



**Resim 6.** Fotopletismografi uygulaması

### 2.5.4.1. Fotopletismografi Derecelendirmesi

PPG ile kas pompa fonksiyonunu değerlendirmek için, venöz geri dolum zamanının değerlendirilmesine dayanan venöz yetmezlik derecesini üçe ayırırız.

Normal	25 saniyeden daha uzun (sağlıklı venler)
Yetmezlik seviyesi I	24-20 saniye (hafif değarj bozukluğu)
Yetmezlik seviyesi II	19-10 saniye (orta değarj bozukluğu)
Yetmezlik seviyesi III	10 saniyenin altında (ağır değarj bozukluğu)

### 2.5.5. Ambulatuvar Venöz Basınç Ölçümleri

Ambulatuvar venöz basınç (AVP), venöz hipertansiyonun direkt olarak ölçülmesidir. Venöz yetmezliğin tespitine yarayan en hassas hemodinamik testtir ve fizyolojik altın standart olarak kabul edilir. Ayak sırtı venlerinden 21 veya 23 gauge iğne ile girilerek basınçlar ölçülür. AVP normal değeri 15-30 mmHg' dır. İnvaziv bir yöntem olması kullanımını sınırlamaktadır.

## 2.6. KVVY'de CEAP Sınıflaması

Kronik venöz hastalıklarda uzun yıllar ortak bir sınıflandırma kullanılmamıştır. Bu da aynı hastalıkla ilgili karmaşık sonuçlara ulaşılmamasına neden olmuştur. Bu yüzden 1994 yılında Amerikan Venöz Forum'unda, CEAP adı verilen KVVY'de sınıflama ve evreleme yapılmıştır. Bunun amacı, tüm dünyada geçerli, objektif bir sınıflama sisteminin sağlanmasıdır. Klinik, etyolojik, anatomik ve patofizyolojik değerlendirmeleri içerir.

**Klinik Sınıflama:** CEAP sınıflamasının temelini oluşturur. Telenjektaziden, venöz ülsere kadar altı klinik kategori bulunmaktadır (48).

**Etyolojik Sınıflama:** Bu sınıfta konjenital (kalıtsal venöz kapak yokluğu), primer (venöz kapak reflüleri), sekonder (venöz tromboz nedenli reflü, travma nedenli reflü) ve herhangi bir venöz sebep belirlenmemiş olmak üzere dört kategori bulunmaktadır (48).

***Anatomik Sınıflama:*** Yüzeyel venöz sistem tutulumu, derin venöz sistem tutulumu, perforan venöz sistem tutulumu ve venöz lokalizasyonu belirlenmemiş olarak dört kategori bulunmaktadır (48).

***Patofizyolojik Sınıflama:*** Reflü, obstrüksiyon, reflü ve obstrüksiyon ve venöz patoloji belirlenmemiş olarak dört kategori bulunmaktadır (48).

CEAP sınıflaması ile KVY daha iyi anlaşılması ve bu konuda herkes tarafından kabul edilen ortak bir dil oluşturulmuştur. Ayrıca bu sınıflamayla beraber hastalığın tedavi protokolleri de oluşturulmuştur. KVY’de doğru tedavi için öncelikle doğru teşhis koyulması gerekmektedir. Çünkü tedavi yöntemi kliniğe, yetmezliğin olduğu sisteme, derin venöz sistemde tıkanıklık olup olmamasına ve anatomik lokalizasyona göre değişmektedir. İşte tüm bu sorulara CEAP sınıflaması cevap vermektedir (Tablo 1).



**Tablo 1.** CEAP Sınıflaması (25,48)

	<b>Klinik Sınıflandırma</b>
C <sub>0</sub>	Venöz hastalık bulgusu yok
C <sub>1</sub>	Telenjektazi veya retiküler venler
C <sub>2</sub>	Variköz venler
C <sub>3</sub>	Ödem
C <sub>4</sub>	Deri ve subkutanöz deri değişiklikleri
C <sub>4a</sub>	Pigmentasyon veya egzema
C <sub>4b</sub>	Lipodermasklerozis veya beyaz lekeler
C <sub>5</sub>	İyileşmiş venöz ülser
C <sub>6</sub>	Aktif venöz ülser
S	Semptomatik
A	Aseptomatik
	<b>Etyolojik Sınıflandırma</b>
E <sub>C</sub>	Konjenital
E <sub>P</sub>	Primer
E <sub>S</sub>	Sekonder
E <sub>n</sub>	Herhangi bir venöz sebep belirlenmemiş
	<b>Anatomik Sınıflandırma</b>
A <sub>S1-5</sub>	Yüzeyel venler
A <sub>p17-18</sub>	Perforatör venler
A <sub>d6-16</sub>	Derin venler
A <sub>n</sub>	Venöz lokalizasyon belirlenmemiş
	<b>Patofizyolojik Sınıflandırma</b>
P <sub>r</sub>	Reflü
P <sub>O</sub>	Obstrüksiyon
P <sub>r,o</sub>	Reflü ve obstrüksiyon
P <sub>n</sub>	Venöz patofizyoloji belirlenmemiş

## 2.7. KVVY’de Tedavi

Tedavide en başta hasta eğitimi ve yaşam tarzı değişiklikleri gelmektedir. Sonrasında kompresyon tedavisi, medikal tedavi veya operatif teknikler uygulanmaktadır. Hangi tedavi yönteminin uygulanacağı, CEAP sınıflamasına, kişisel özelliklere, hastanın beklentisine göre değişmektedir (49).

### 2.7.1. Hasta Eğitimi ve Yaşam Tarzı Değişiklikleri

Hasta eğitimi ve yaşam tarzı değişikliklerinde temel hedef, hastalarda venöz göllenmeyi azaltmaktır. Bu amaçla sık egzersiz yapmak, uzun süre ayakta kalmak

veya oturmaktan kaçınmak büyük öneme sahiptir. Eğer hastanın mesleği uzun süre ayakta durmayı veya oturmayı gerektiriyorsa düzenli olarak bacak ve ayaklarını hareket ettirmelidir. Sıcaklık artışı venodilatasyona sebep olacağından hasta sıcak banyo, sauna ve güneş altında fazla kalmaktan kaçınmalıdır. Kan dolaşımını engellemek amacıyla çok dar pantolon, çorap türü giysilerden kaçınmalıdır. Ayrıca fazla kilodan, kronik kabızlıktan kaçınmalıdır. Ayrıca hasta düşük yağ ve yüksek lif oranlı beslenmeli, uyurken bacakları hafif yükseltmiş biçimde olmalı, banyodan sonra bacaklarına soğuk su tutmalı ve günde birkaç kez 3 dakika süren kas egzersizleri yapmalıdır. Düzenli yürüyüşler de önerilmektedir.

### 2.7.2. Kompresyon Tedavisi

Kompresyon tedavisi KVY için, ablatif ve rekonstrüktif venöz cerrahiye rağmen hala primer tedavilerden biridir (50,51). Elastik kompresyon çorapları, üçlü bandaj yöntemleri veya pneumatik kompresyon cihazları ile kompresyon tedavisi yapılmaktadır.

Elastik kompresyon çorapları KVY'nin tedavisinde önemli bir yer tutmaktadır. Şikayeti az olan, cerrahi endikasyonu olmayan veya diğer tedavileri reddeden hasta grubunda elastik kompresyon çorabı önerilir. Uygun elastik kompresyon, septomları geriletir, venöz hemodinamiyi artırır, ödemi azaltır ve ciddi rahatlama sağlar (49,51).

Kompresyon çorapları hastanın şikayetlerinin ve hastalığın derecesine göre farklı basınç aralıkları vardır (49).

Klass A: 10-14 mmHg (çok az basınçlı)

Klass I : 15-21 mmHg ( hafif basınçlı)

Klass II : 25-32 mmHg ( orta basınçlı)

Klass III : 34-46 mmHg (yüksek basınçlı)

Klass IV : >49 mmHg (çok yüksek basınçlı)

PPG derecelendirmesinde kompresyon çoraplarının basınçları da venöz geri dönüş zamanlarına göre ayarlanır.

Yetmezlik seviyesi I : Klass I kompresyon çorabı kullanılır.

Yetmezlik seviyesi II: Klass II kompresyon çorabı kullanılır.

Yetmezlik seviyesi III: Klass III-IV kompresyon çorabı kullanılır.

Kompresyon çorapları bağ dokusuna destek sağlamakta, doku basıncını yükseltmekte, filtrasyon miktarını azaltmakta, ödemi azaltmakta, venöz hipertansiyonu baskılamakta, kapak yetersizliğini önlemekte, diz altı kas gücünü arttırmakta, kan akış hızını arttırmakta, lenf dolaşımını desteklemekte, tromboz ve emboliden koruma sağlamaktadır.

Ancak kompresyon çorabının optimal etki sağlayabilmesi için, sabah kalkar kalkmaz giyilmesi ve gün içerisinde hastanın bacağında olması gerekmektedir (49).

### 2.7.3. Medikal Tedavi

KVY'nin medikal tedavisinde birkaç grup venoaktif ilaç vardır. Venoaktif ilaçlar KVY'nin septomlarını antioksidan mekanizma ile giderirler. Altta yatan sebebi düzeltmezken, septomatik düzelmeye sağlarlar. Ödem, ağrı, yorgunluk hissi ve kas kramplarını azaltırlar.

Tedavinin kısıtlayıcı bir süresi yoktur. Ancak gebelerde ve emziren annelerde kullanılmamalıdır (49).

Venoaktif ilaçlar Tablo 2.'de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Venoaktif İlaçlar (49)

Grup	İlaç
Alfa-benzopironlar	Coumarin
Gama-benzopironlar	Diosmin Micronize purifiye flavonid fraksiyonu (MPFF) Rutin ve rutozidler
Saponinler	Escin Ruscus extract
Diğer bitkisel ilaçlar	Anthocyan Proanthocyanidines (oligomers) Ginkgo biloba
Sentetik Ürünler	Kalsiyum dobesilat Benzarone Naftazone

#### 2.7.4. Cerrahi Tedavi

Cerrahi tedavi yöntemleri içinde, safen ven strippingi, safen ven proksimal ligasyonu, flebektomi gibi ablatif yöntemler ve valvuloplasti gibi konservatif yöntemler mevcuttur.

Safen ven strippingi standart cerrahi yöntemlerindedir. Teknikte safen ven SFB'den dize kadar veya iç malleole kadar çıkartılır. Öncelikle kasık düzeyinden kesi ile SFB ve dalları eksplere edilir, bağlanır ve kesilir. Ardında distalde hangi seviyeden stripping yapılmak isteniliyor ise, safen ven bulunur bağlanır ve kesilir. Ven içerisinden stripper SFB'ye gönderilir. Son olarak safen ven stripper ile çekilip çıkartılır. Sinir hasarı riski nedeniyle SFB'den iç malleole kadar olan stripping pek fazla tercih edilmemektedir (49).

Proksimal ligasyon yönteminde, safen ven ve kollateraller ligatüre edilerek SFB'den ayrılır. Bu yöntemdeki amaç reflü engellenirken, aynı zamanda safen veni arteryel bypasslarda greft olarak kullanabilmek için korumaktır (49). Proksimal ligasyonlarda safen venin çoğu zaman korunduğu doğrudur, ancak reflü devam etmekte ve hidrostatik kuvvetler kontrol edilememektedir (52,53).

Flebektomi genellikle stripping ve proksimal ligasyon yöntemiyle birlikte kullanılır. Küçük insizyonlarla variköz venlerin çıkartılması işlemidir (3,49).

Valvuloplasti safen ven drenajının devam etmesi, ancak reflünün engellenmesi amaçlanan konservatif bir cerrahi yöntemidir (49).

#### 2.7.5. Endovenöz Obliterasyon

Son yıllarda variköz venlerin tedavisinde, cerrahi yöntemlere alternatif olarak reflü gözlenen venlerin endovenöz obliterasyonu gündeme gelmiştir. Cerrahi tedavi yöntemlerinde genel anestezi kullanılması, cerrahi kesinin olması, sinir hasarı, ağrı, kanama, hematoma sebebiyle hastanede yatışın uzun süre olması gibi dezavantajlar bulunmaktadır. Bu dezavantajlardan kaçınmak amacıyla, endovenöz obliterasyon yöntemleri günümüzde sık kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden endovenöz lazer ablasyon (EVLA), radyofrekans ablasyon (RFA), ve köpük skleroterapi yöntemleri yüzeysel venöz yetmezlik tedavisinde en güncel tedavilerdir (21). Minimal invaziv ve

komplikasyon oranları düşük olan bu yöntemler, US kılavuzluğunda ve lokal anestezi altında yapılmaktadır ve cerrahi yöntemlerin yerini almıştır (54).

#### **2.7.5.1. Radyofrekans Ablasyon (RFA)**

Radyo dalgaları ile ortaya çıkan enerjiden yararlanır. Radyo dalgaları devamlı veya sinüzoidal olarak verilerek, elektrot ile temas eden dokunun, ısının etkisi ile kontraksiyona uğramasına yol açar. Minimal invaziv bir işlemdir. Lokal anestezi altında uygulanır. Yüzeysel ven yetmezliğinde yeni tedavi modalitelerinden birisidir.

RFA bir çift bipolar elektrottan radyofrekans ile elektrik akımı geçirilmesi prensibine dayanır. Böylelikle ven duvarı hedef ısıya kadar ısıtılır. Isı tedavi düzeyine çıktıktan sonra, kateter belirli bir hızla geri çekilir (8). Duvara iletilen total enerji üretilen ısının ve kateter çekilme hızının bir sonucudur. Kateter hızlı çekilir ise yeterli miktarda enerji ven duvarına verilemez, yavaş çekilir ise fazla miktarda enerjiden dolayı çevre dokular hasar görebilir. US eşliğinde diz altından safen vene girilir ve tel gönderilir. Tel üzerinden 6F veya 8F kateter US yardımı ile SFB'ye kadar ilerletilir. Daha sonra yine US kontrolünde elektrotlar inferior epigastrik ven bileşkesine kadar iletilir. Elektrotlar burada açılır, radyofrekans akımı başlatılır ve belirli bir hızla geri çekilir.

RFA kullanılırken ven duvarı 85 dereceye kadar ısıtılmalıdır. Bu sıcaklığa erişince ven duvarında kollojen kontraksiyonu ve denaturasyonu oluşur. Aynı zamanda endotelyal hasar, kan proteinlerinin denatürasyonu ve bu sebeple inflamatuvar reaksiyon oluşur. Sonrasında fibrotik iyileşme ile vende kalıcı oklüzyona neden olur (55).

İşlem yapılan ven lümeninde kan bulunması, elektrotların etrafına yapışarak trombüs oluşumuna ve işlemin etkinliğine engel olur. Bunun için işlem yapılan ven komprese edilmelidir. Eğer kompresyon yapılmaz ise, uzun dönemde rekanalizasyona yol açabilir (8).

RFA azalmış postopeatif ağrı, erken günlük faaliyetlere dönüş ve yüksek hasta memnuniyeti ile cerrahiye üstünlük göstermektedir (56).

### 2.7.5.2. Endovenöz Lazer Ablasyon (EVLA)

EVLA yüzeyel venöz yetmezlik ve buna bağlı gelişen varislerde günümüzde yaygın olarak kullanılan, venlerin ablasyonu için lazer enerjisi kullanılan minimal invaziv bir yöntemdir. EVLA tedavisi 2000’li yıllarda Min tarafından popülerize edilmiştir. EVLA 2002’de variköz venlerin tedavisinde FDA (food and drug administration) tarafından onaylanmıştır (11). EVLA bir lazer jeneratörü ile oluşturulan enerjinin fiberoptik kateter ile ven lümenine iletilmesi ve bu enerjiden elde edilen ısı ile venin ablasyonu prensibine dayanır. EVLA tedavisinde yaygın olarak 810, 940, 980 ve 1320 nm dalga boylu lazer cihazları kullanılır (9,57,58,59). 810, 940 ve 980 nm dalga boylu diode lazer cihazları hemoglobini hedef alarak, 1320 nm dalga boylu lazer cihazları ise suyu hedef alarak etki eder (59). EVLA endotel hasarı, fokal kaogülatif nekroz, venin trombotik oklüzyonu ve venin fibrotik kordon şeklinde büzüşmesi şeklide aşamalarla etki sürecini gösterir.

EVLA lokal anestezi altında uygulanmakta ve işlem ortalama 1 saat içinde tamamlanmaktadır. Hastalar aynı gün içinde taburcu edilmekte ve günlük aktivitelerine dönmektedir.

EVLA etkinliğini gösteren bir çok çalışmada 1-36 aylık takiplerde başarı oranı %90-100 arasında olup, çok yüksek başarı oranı sergilemektedir (12,13,60,61,62,63,64).

EVLA tedavisinde postoperatif kompresyonun uygulanamayacağı arteriyel yetmezlik durumlarında, lokal anesteziyi sınırlayabilecek karaciğer hastalığı, gebelik veya kaogulopatiler, DVT rölatif kontrendikasyonlar olarak sayılmaktadır (65).

#### *i. EVLA Tedavi Endikasyonları*

En sık endikasyon VSM’de yetmezliktir. Sonrasında VSP’de yetmezlik, primer trunkal varikoziteler, aksesuar ve perforan venler EVLA tedavisi endikasyonlarıdır.

#### *ii. EVLA Tekniği*

EVLA yönteminde VSM’ye US eşliğinde iğne ponksiyonu ile girilir. Safen ven çapının daha büyük olması ve düşük sinir hasarı riski nedeniyle sıklıkla dizaltı seviyeden ponksiyon yapılır. Ancak biz bu çalışmada dizüstü seviyeden ponksiyon

yaptık. Ven içerisine girildikten sonra ponksiyon iğnesinin lümeninden bir kılavuz tel ilerletilir. Kılavuz tel üzerinden kateter safen ven içerisine yerleştirilip, SFB düzeyine kadar ilerletilir. Kılavuz tel çıkartılır. Kırmızı bekleme ışığı ve 200-600 mikrometre arasında çapı olan lazer fiberi kateter içerisinden ilerletilir. US eşliğinde lazer fiberinin ucu SFB'den yaklaşık 2 cm distalde, derin venöz sistemden uzak olacak şekilde yerleştirilir (11,54). Bu EVLA işleminin en önemli kısmıdır (64).

Sonrasında yine US eşliğinde safen ven çevresine iğne yardımı ile, serum fizyolojik, lokal anestezi ve ağrı yan etkisini nötralize edecek bikarbonat karışımından oluşan, tümesan lokal anestezi madde enjekte edilir. Literatürde lokal anestezi olarak daha çok lidokain kullanılmakla beraber, biz bu amaçla Citanest kullandık. Tümesan anestezinin avantajları (66,67);

- Tedavi edilen venede üretilen ısının zararlı etkilerinden çevre dokuyu korur.
- İçerisindeki lokal anestezi madde venin anestezisini sağlar.
- Solüsyon hacminin faysal kılıf içindeki basıncı ve vazokonstrüktör etkisi, safen veni daraltır ve enerjinin ven duvarına daha iyi temas etmesini sağlar.

Tümesan anestezisi sonrası koruyucu gözlükler takılır ve lazer enerjisi uygulamasına geçilir (11). Lazer parametreleri ayarlanarak (10-15 W, 1-2 mm/sn geri çekme hızı ) enerji uygulanır.

### ***iii. EVLA Mekanizmaları***

Lazer maruziyetinden sonra termal bir reaksiyon oluşmaktadır. Hücre hasarı, oluşan ısıya ve maruz kalmanın süresine bağlıdır. Tümesan anestezisi ile oluşturulan venöz kompresyon sayesinde de, lazer fiberinin ven ile temas yüzeyi arttırılır ve lazerin direk etkisi artar. Kanın yoğun enerji emilimi ile kaynaması ve bunun sonucunda buhar kabarcıklarının homojen olarak veni etkilemesi ise dolaylı etkidir (68). Bu termal reaksiyonlar direk ve dolaylı etkileri ile skar oluşumunu, oklüzyonunu ve venin rezorpsiyonunu uyarır.

### ***iv. Lazer Parametreleri***

Termal reaksiyona neden olan parametreler, lazerin dalga boyu, lazer enerjisinin uygulama şekli, lazer gücü, akım süresi ve yüzey alanı başına düşen enerji miktarıdır.

Hemoglobinin ve suyun kendine özel bir absorpsiyon spektrumu vardır. 810, 940 ve 980 nm dalga boylu diode lazerler deoksijene hemoglobin tarafından, 1320 nm dalga boylu lazerler ise su tarafından absorbe edilirler. Yapılan araştırmalarda dalga boyu büyüdükçe postoperatif ağrının ve ekimozların azaldığı gösterilmiştir (69,70).

Aralıklı mod kullanımında uygulanan toplam enerji miktarı, pulslar arasındaki mesafe, puls süresi ve verilen enerji miktarına bağlıdır. Sürekli mod kullanımında ise, lazer devamlı bir şekilde geri çekildiğı için verilen toplam enerji miktarı, geri çekme hızı ve cihazda uygulanan güce bağlıdır.

EVLA tedavisindeki en önemli parametre uygulanan enerji miktarıdır. Kullanılan enerji J/cm olarak belirlenir. Joule (J) miktarı da, watt (W) ve tedavi süresine bağlıdır.

İşlem 10-15 W ile yapılır. Kısa süreli yüksek watt uygulanmasının buharlaştırıcı etkisi varken, düşük watt uygulanmasının koagüle edici etkisi vardır (71). Enerji miktarı watt ayarının yanında, geri çekme hızına ve lazerin puls süresine bağlıdır. EVLA sabit watt ayarında yapılıyor ise santimetreye verilen enerji sadece geri çekme hızına bağlıdır.

#### ***v. EVLA Komplikasyonları***

EVLA sonrası 5-7 günler arasında, %0-33 oranlarında flebite sekonder, tedavi uygulanan ven trasesi boyunca hassasiyet ve ağrı izlenebilir. Nonsteroid antiinflamatuvar kullanımı şikayeti hafifletir (70). Trasede ekimoz % 11-100 gibi çok değişken oranlarda izlenmektedir. Tümesan anestezi ya da lazerin damar duvarını perfore etmesi nedeniyle oluşabilir (72,73). Kutanöz sinir hasarı % 1-10 oranında izlenmektedir. Nedeni yetersiz tümesan anestezi uygulamasıdır (74). Cilt yanığı nadir görülen bir komplikasyondur. Nedeni yetersiz tümesan anestezi uygulanması ve kontrolsüz enerji uygulanmasıdır.

EVLA sonrası gelişebilecek önemli komplikasyonlardan birisi DVT'dir. Literatürde % 0-6 oranında bildirilmiştir (75). Tedavisinde heparin veya varfarin kullanılmaktadır.



### 2.7.5.3. Skleroterapi

İşlem endotel harabiyetine neden olan sklerozan maddenin, hedef vene verilmesi ve sonrasında fibrotik değişiklik ile venin oblitere olmasıdır. Bu amaçla sodyum tetradesil sülfat (sotradecol) ve polidokanol (aethoxysclerol) sıklıkla kullanılmaktadır (76). Spider venler, retiküler venler ve 3 mm'nin altındaki variköz venlerde sıvı skleroterapi, daha büyük çaptaki variköz venlerde köpük skleroterapi uygulaması tercih edilmektedir. Hastada proksimal venöz reflü varsa öncelikli olarak düzeltilmeli, sonrasında skleroterapi yapılmalıdır. Aksi halde rekürrens fazla olmaktadır (77).

2001 yılında Tessari ve arkadaşları köpük skleroterapinin sıvı skleroterapiye olan üstünlüğünü tanımlamışlardır (78). Bu yöntemde sklerozan ajan 2 şırınga ve üç yollu vana kullanılarak karıştırılır. Sklerozan 1:3-1:6 oranlarında hava ile karıştırılarak köpürtülür.

Tedavi hasta yatar pozisyondayken yapılmaktadır (Resim 7). Damarın boş olmasını sağlamak amacıyla elevasyon yapılabilir. Ekstravazasyona dikkat edilmelidir. Telenjektaziler % 1'lik konsantrasyonda, 3-6 mm arasındaki variköz venler % 2-3'lük konsantrasyonda, büyük variköz venler ise % 3-4'lük konsantrasyonda polidokanol kullanılarak tedavi edilirler (49).

Skleroterapi birer hafta arayla birkaç seansta yapılabilir. Seans sonunda tedavi etkinliğini arttırmak amacıyla 24 saat boyunca kompresyon bandajlama uygulanmalıdır.

Skleroterapi gebelikte, emziren annelerde, sklerozan maddeye karşı olan alerji durumlarında, akut enfeksiyonda ve DVT'de kontrendikedir (3).

Ciltte hiperpigmentasyon, cilt nekrozu, ağrı, hassasiyet, trombofilebit, DVT, alerjik reaksiyonlar gibi komplikasyonlar gelişebilir.



**Resim 7.** Skleroterapi uygulaması

### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Hastalar

Bu çalışma Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı'nda Temmuz 2010 ile Ocak 2011 tarihleri arasında 6 aylık dönemde yapıldı. Çalışmaya semptomatik femorosafenal yetmezliği (FSY) bulunan, yaşları 18-69 (ortalama yaş;  $44.61 \pm 14.5$ ) arasında değişen 33 hasta (8 erkek, 25 kadın) alındı. 18 hastada bilateral olmak üzere, EVLA yapılan toplam 51 alt ekstremiteye preoperatif 1 saat önce, postoperatif 1. ay ve postoperatif 3. ay PPG uygulaması yapıldı. Çalışma protokolü ve klinik metod Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Danışma Kurulu tarafından onaylandı. (27.07.2010 tarih ve XIII/02 sayılı Kurul kararı)

#### 3.2. Hasta Değerlendirmesi

##### *i. Anamnez, Fizik Muayene*

İşlem öncesi hastalardan detaylı bir anamnez alındı. Hastanın şikayetleri, ne kadar zamandır şikayetlerinin devam ettiği, önceden geçirilmiş arteriyel ve venöz hastalık öyküsü, eşlik eden sistemik hastalık varlığı ve kullandığı ilaçlar ayrıntılı bir biçimde sorgulandı.

Fizik muayenede variköz venler ve dağılımı, ödem varlığı, cilt değişiklikleri, ülser varlığı, periferik nabızlar açısından değerlendirme yapıldı.

##### *ii. Doppler US*

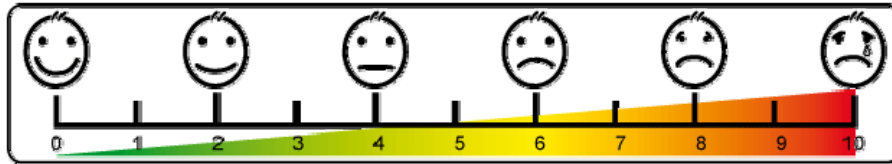
İşlem öncesinde hastanın hastanemizde yapılmış olan DU'su değerlendirildi. SFB'de valsava ve distal kompresyon manevraları ile 0,5 sn ve üzerinde gözlenen geri akım patolojik reflü olarak kabul edildi. DVT, perforan ven yemezliği, derin ven yetmezliği (DVY) ve SPB'de reflü varlığı değerlendirildi.

##### *iii. CEAP Sınıflaması*

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

#### iv. Vizüel Analog Skala (VAS)

Hastaların şikayetlerinin şiddetini belirlemek amacıyla, VAS skorlaması kullanıldı. Buna göre hastalar şikayetlerinin derecesini 10 cm'lik skala üzerinde işaretlediler. '0' değeri hastanın hiçbir şikayetinin olmadığını gösterirken, '10' değeri hastanın şikayetinin çok şiddetli olduğunu göstermekteydi. İşaretlenen sayısal değer, hastaların hissettikleri şikayetlerin şiddeti olarak kaydedildi. Preoperatif 1 saat önce ve postoperatif 3. ayda bu skala uygulandı.



Şekil 5. VAS Skorlaması

#### v. Fotopletismografi

EVLA tedavisinin venöz geri dolum zamanı üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla PPG (ELCAT Vasoquant VQ1000 D-PPG®) kullanıldı. Hastalara poliklinik koşullarında, preoperatif 1 saat önce, postoperatif 1. ay ve postoperatif 3. ay PPG uygulandı. Böylelikle venöz fonksiyondaki değişiklikler takip edildi. Venöz geri dolum zamanı 25 sn'den uzun ise normal ven (sağlıklı ven), 24-20 sn arasında ise yetmezlik seviyesi I (hafif deşarj bozukluğu olan ven), 19-10 sn arasında ise yetmezlik seviyesi II (orta deşarj bozukluğu olan ven), 10 sn'den daha kısa ise yetmezlik seviyesi III (ağır deşarj bozukluğu olan ven) olarak kaydedildi.

### 3.3. İşlem

EVLA için 980 nm dalga boylu, 10 W gücünde diode lazer kaynağı (A.R.C. Laser, Fox®) kullanıldı.

Hastalar ameliyathane koşullarında spinal anestezi altında işleme alındı. Steril bir şekilde ayak tabanı ile kasık bölgesi arası hazırlandı. VSM'ye dizüztü bölgeden, US eşliğinde 21 G iğne ile perkutan giriş yapıldı (Resim 8).



**Resim 8.** VSM'ye perkutan iğne ile giriş

Venöz akses sağlandıktan sonra lazer kitindeki venöz kılıf ve fiber, US eşliğinde SFB'nin 1-2 cm distaline, VSM'ye yerleştirildi ve tümesan anestezi aşamasına geçildi (Resim 9).



**Resim 9.** Lazer fiberinin SFB'deki konumu

Tümesan anestezide her bir ekstremitte için 500 cc serum fizyolojik solüsyonu, 20 cc prilokain ve 20 cc sodyum bikarbonat karışımı kullanıldı. Tümesan anestezi US eşliğinde işlem yapılacak venöz segment çevresine 21 G iğne ile enjekte edildi. Hazırlanan karışımdan gerekli olduğu kadarı kullanıldı. Sonrasında ablasyon aşamasına geçildi.

Lazer enerjisi SFB'ye yakın kısımda daha fazla olmak üzere, damar çapına ve cilde olan uzaklığına göre lazer parametreleri ayarlanarak (10 W) puls moda (0,2 sn aralık) ve istenilen hızda uygulandı. Santimetreye uygulanan lazer enerjisi, lazer fiberinin yerleştirilmesi için kullanılan 70 cm'lik işaretli kateter üzerinden hesaplandı.

EVLA uygulamasından sonra, gözlenen yüzeysel variköz venlere skleroterapi uygulandı. Sklerozan ajan olarak % 1-3'lük polidokanol kullanıldı. Damar çapına uygun iğneler kullanılarak, varislerin içine perkutan girişle uygulandı.

İşlem sonrasında ekstremiteye sıkı bandaj uygulandı ve 24 saat boyunca bandaj çıkartılmadı. Hastalar bir gece gözlendikten sonra taburcu edildi. Taburculukta, 6 hafta süreyle kullanmak üzere Klass II kompresyon çorabı, 2 hafta süresince non steroid antiinflamatuvar tedavi ve hastanın günlük aktivitelerine geri dönmesi önerildi.

#### **3.4. Hasta Takibi**

EVLA yapılan hastalar hem preoperatif 1 saat önce, hem postoperatif 1. ay, hem de postoperatif 3. ay PPG ile takip edildi. Venöz geri dolum zamanındaki değişiklikler değerlendirildi. Komplikasyonlar araştırıldı. Postoperatif 3. ay'da VAS skorlaması tekrarlandı.

#### **3.5. İstatistiksel Analiz**

Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmesi, SPSS for Windows 15.0 paket programında yapılmıştır. Değerlendirmelerde; PPG ve VAS değerleri için zamana bağlı değişimler Paired t testi ile, kategorik veriler için PPG ve VAS değerlerinin karşılaştırılmaları iki kategorili durumlar için Student's t testi ile, ikiden çok kategorili durumlar için Tek Yönlü Varyans Analiz ve Bonferroni testi ile analiz edildi. Ayrıca PPG değerlerinin zamana bağlı değişimleri yaş, BMI, CEAP ve VAS' tan etkilenip etkilenmediği ise tekrarlı ölçümlerde ikiyönlü varyans analizi ile değerlendirilmiştir.

Tanımlayıcı değerler olarak kategorik veriler için frekans ve yüzdelikler, ölçümle belirtilen veriler için aritmetik ortalama  $\pm$  standart sapma cinsinden ifade edilmiştir.

Anlamlılık sınırı 0.05 olarak kabul edilmiştir.

#### 4. BULGULAR

Çalışmaya EVLA yapılması planlanan 33 FSY'li hasta alındı. Hastaların yaş ortalaması  $44.61 \pm 14.50$  idi. Hastaların % 75.8'i kadın idi. Hastaların % 39.4'ünde herhangi bir ek hastalık mevcuttu. Hastaların % 54.5'inde FSY bilateral idi. Hastaların Body Mass Index (BMI) ortalaması  $24.61 \pm 2.29$  idi. Venöz yetmezlik tanısı esnasında, ekstremitelere yönelik yapılan CEAP klinik sınıflama değerlendirmesi 5 ekstremitede C2 (% 9.8), 42 ekstremitede C3 (% 82.4), 4 ekstremitede ise C4 (% 7.8) olarak saptandı. İşlem öncesi yapılan DU incelemede, hastaların tamamında (% 100) FSY tespit edilmişken, hiçbir hastada DVY ve perforan ven yetmezliği tespit edilmemiştir (Tablo 3).

**Tablo 3.** Bireylere ait özellikler

	N	%
Yaş ( ort. $\pm$ SD )	44.61 $\pm$ 14.50	
Cinsiyet		
Erkek	8	24.2
Kadın	25	75.8
Ek Hastalık		
Yok	20	60.6
Var	13	39.4
Taraf		
Unilateral	15	45.5
Bilateral	18	54.5
BMI ( ort. $\pm$ SD )	24.61 $\pm$ 2.29	
Bacak*		
Sağ	26	51.0
Sol	25	49.0
CEAP*		
C2	5	9.8
C3	42	82.4
C4	4	7.8
DU		
FSY	33	100.0
EVLA		
Dizüstü	33	100.0

\* : bacak sayısı toplamı ( n=51 ) üzerinden değerlendirilmiştir.

Basal PPG değerlerine göre postoperatif 1. aydaki artış  $8.90 \pm 3.20$ , postoperatif 3. aydaki artış  $17.98 \pm 4.00$ , postoperatif 1. aya göre postoperatif 3. aydaki artış



9.08±3.10 düzeyinde olduğu ve zamana bağlı artışların hepsinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4).

**Tablo 4.** PPG sürelerine ilişkin tanımlayıcı değerler ve zamana bağlı karşılaştırma sonuçları (n=51)

PPG	Ort.±SD	Min. - Max.	Bazal – 1.	Bazal – 3.	1 – 3 ay
			ay	ay	
			P	P	P
Bazal	11.67±4.00	3-18	<0.001	<0.001	<0.001
1. ay	20.57±3.16	12-28			
3. ay	29.65±2.54	22-35			

Venöz geri dolun zamanı sınıflandırmasına göre değerlendirme yapıldığında; bazale göre postoperatif 1. ayda yetmezlik seviyesindeki azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ( $p<0.001$ ) ve neredeyse 1. ay ile 3. ay arasında iyileşmenin sabit kaldığı ve postoperatif 3. ayda iyileşmenin neredeyse tüm bacaklar için tam olduğu ( $p>0.05$ ) tespit edilmiştir (Tablo 5).

**Tablo 5.** PPG Gruplamasına ilişkin tanımlayıcı değerler ve zamana bağlı karşılaştırma sonuçları (n=51)

PPG	Bazal		1 ay		3 ay		Bazal – 1.	Bazal – 3.	1 – 3
	N	%	N	%	N	%	ay	ay	ay
Sağlıklı	0	0.0	2	3.9	50	98.0	<0.001	>0.05	>0.05
20-24 sn	0	0.0	29	56.9	1	2.0			
10-19 sn	36	0.6	20	39.2	0	0.0			
<10 sn	15	9.4	0	0.0	0	0.0			

VAS skorlarının bazal değerler ile postoperatif 3. ay değerlerinin zamana bağlı karşılaştırmasında; postoperatif 3. ayda VAS skorlarında birey başına ortalama 5.75±0.72 birimlik azalma olduğu ve bu değerlerin istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu ( $p<0.001$ ) tespit edilmiştir (Tablo 6).

**Tablo 6.** VAS skorlarına ilişkin tanımlayıcı değerler ve zamana bağlı karşılaştırma sonucu (n=51)

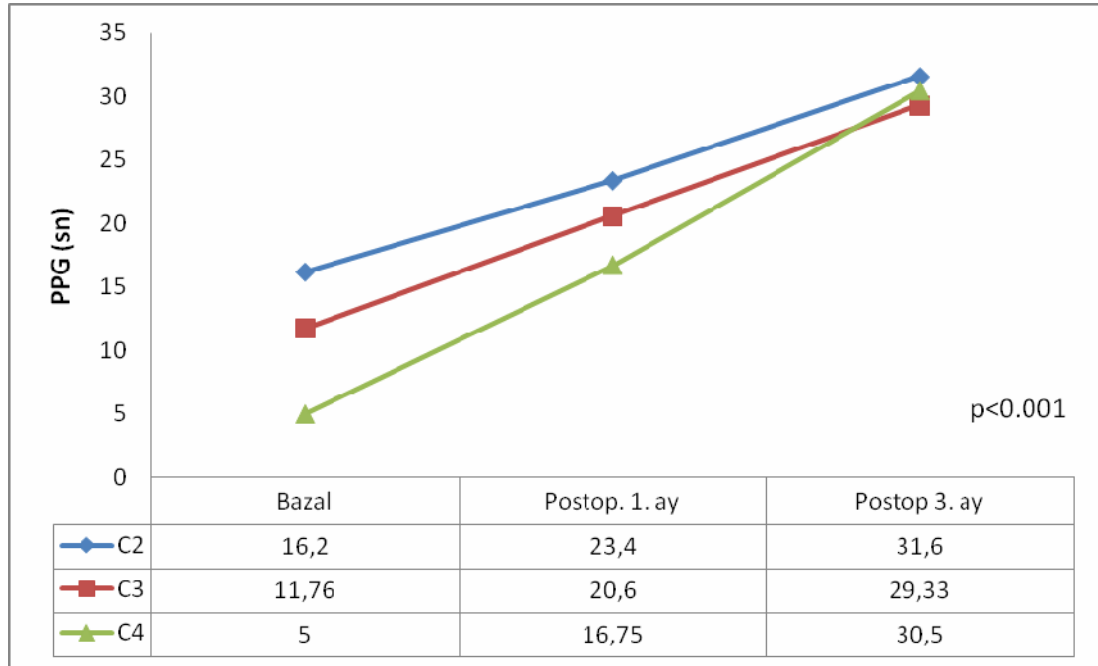
VAS	Ort.±SD	Min. - Max.	Bazal – 3. ay
			P
Bazal	7.43±0.90	6-9	<b>&lt;0.001</b>
3. ay	1.69±0.62	1-3	

Zamana bağlı PPG'deki artışlar yaş, BMI, CEAP ve VAS gruplamasına göre değişmemekte idi. Yaş grupları arasında tüm zaman birimlerinde PPG değerleri arasında farklılık bulunmazken, BMI $\geq$ 25 olanlarda bazal PPG değerleri istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük ( $p<0.05$ ), bazal PPG değerleri tüm CEAP evreleri arasında farklı iken postoperatif 1. ay değerleri C4 evresinde daha düşük, postoperatif 3. ay değerleri farklılık göstermemekte idi. Bazal VAS değerleri düşük olanlarda ise yüksek olanlara göre PPG değerleri tüm zaman birimlerinde istatistiksel olarak yüksek idi (Tablo 7).

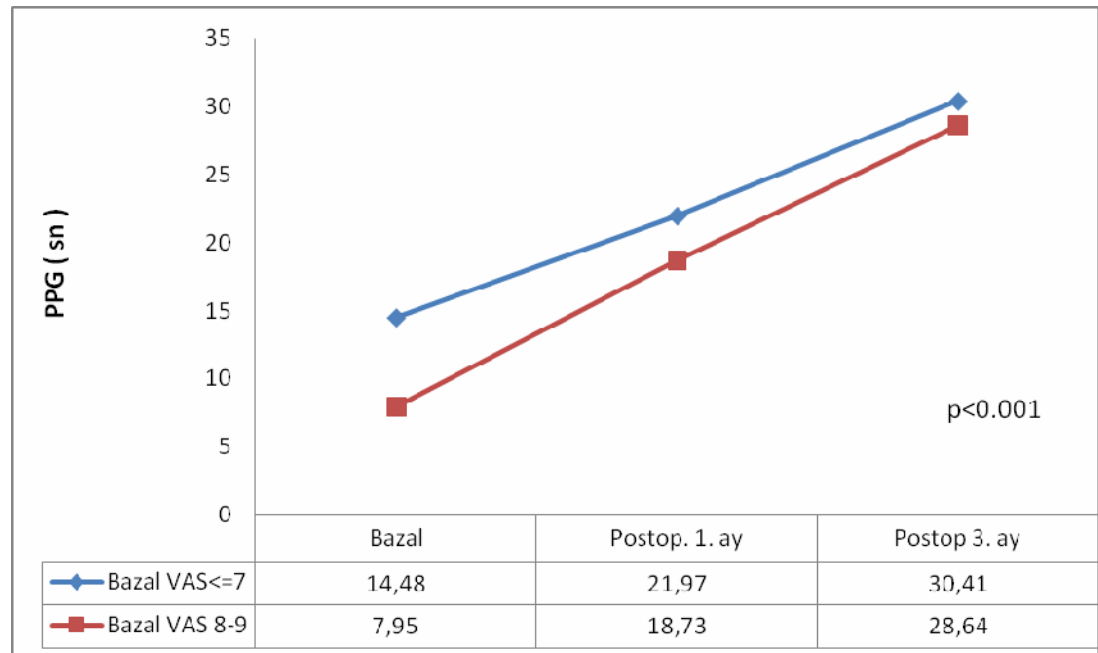
**Tablo 7.** Bireylerin Yaş, BMI, CEAP ve VAS değerlerine göre PPG değerlerinin zamana bağlı değişimleri ve karşılaştırma sonuçları (n=5)

	<b>Bazal</b>	<b>1 ay</b>	<b>3 ay</b>	<b>Bazal-1.ay</b>	<b>Bazal-3.ay</b>	<b>1. ay – 3. ay</b>
	<b>Ort. ±SD</b>	<b>Ort. ±SD</b>	<b>Ort. ±SD</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>
<b>Yaş grubu</b>						
<45	12.04±3.64	20.86±3.32	29.43±2.20	<0.001	<0.001	<0.001
≥45	11.22±4.45	20.22±3.00	29.91±2.94	<0.001	<0.001	<0.001
P	>0.05	>0.05	>0.05			
<b>BMI</b>						
≤25	12.61±3.64	20.94±3.15	29.82±2.65	<0.001	<0.001	<0.001
>25	9.94±4.17	19.89±3.16	29.33±2.38	<0.001	<0.001	<0.001
P	<0.05	>0.05	>0.05			
<b>CEAP</b>						
C2	16.20±0.45	23.40±1.95	31.60±2.70	<0.001	<0.001	<0.01
C3	11.76±3.54	20.60±2.69	29.33±2.54	<0.001	<0.001	<0.001
C4	5.00±1.41	16.75±5.50	30.50±1.00	<0.05	<0.001	<0.01
P	<0.001	<0.01	>0.05			
<b>VAS Bazal</b>						
≤7	14.48±1.62	21.97±2.10	30.41±2.21	<0.001	<0.001	<0.001
8-9	7.95±3.05	18.73±3.43	28.64±2.65	<0.001	<0.001	<0.001
P	<0.001	<0.001	<0.05			

Zamana bağlı PPG değerlerindeki değişimler yaş ve BMI değerlerinden etkilenmez iken, C4 evresinde olanlarda C2 ve C3'e göre daha fazla artış olduğu ( $p<0.001$ ), bazal VAS değerleri yüksek olanlarda zamana bağlı PPG değerlerindeki artışın daha yüksek olduğu ( $p<0.001$ ) saptanmıştır (Grafik 1,2).



**Grafik 1.** CEAP için PPG değerlerinin zamana bağlı değişimleri



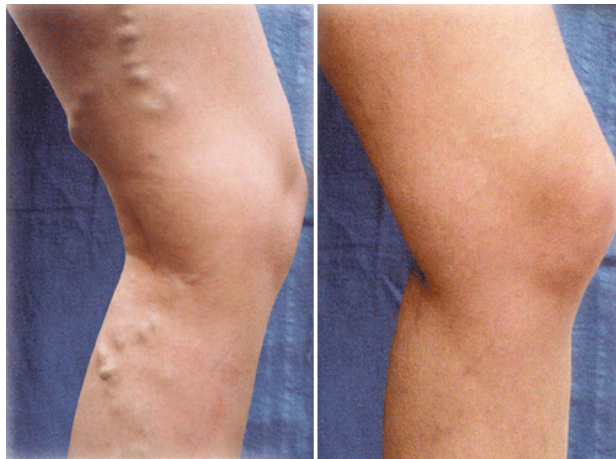
**Grafik 2.** VAS değerlerine bağlı olarak PPG değerlerinin zamana bağlı değişimleri

VAS değerlerindeki zamana bağlı değişimlerin yaş, BMI ve CEAP'tan etkilenmediği, bazale göre postoperatif 3. aydaki azalmaların hemen hemen aynı düzeyde olduğu, gruplararası karşılaştırmalarda ise yalnız bazal VAS değerlerinin C4 evresinde olanlarda diğerlerinden yüksek olduğu ( $p<0.05$ ) tespit edilmiştir (Tablo 8).

**Tablo 8.** Bireylerin Yaş, BMI ve CEAP değerlerine göre VAS değerlerinin zamana bağlı değişimleri ve karşılaştırma sonuçları (n=51)

	Bazal	3 ay	Bazal-3. ay
	Ort. ±SD	Ort. ±SD	P
Yaş grubu			
<45	7.43±0.88	1.64±0.62	<b>&lt;0.001</b>
≥45	7.43±0.95	1.74±0.62	<b>&lt;0.001</b>
P	>0.05	>0.05	
BMI			
≤25	7.27±0.88	1.61±0.66	<b>&lt;0.001</b>
>25	7.72±0.90	1.83±0.51	<b>&lt;0.001</b>
P	>0.05	>0.05	
CEAP			
C2	7.00±0.00	1.20±0.45	<b>&lt;0.001</b>
C3	7.38±0.91	1.71±0.64	<b>&lt;0.001</b>
C4	8.50±0.58	2.00±0.00	<b>&lt;0.001</b>
P	<b>&lt;0.05</b>	>0.05	

Tüm hastaların EVLA işlemi sonrasında şikayetlerinde ve venöz fonksiyonlarında belirgin düzelme olması yanında kozmetik açıdan da çok iyi sonuçlar elde edilmiştir (Resim 10).



A

B

**Resim 10.** EVLA tedavisi öncesi (A) ve sonrası (B)

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Literatürde EVLA tedavisiyle ilgili yapılan çalışmalar genellikle venlerdeki oklüzyon derecesi, rekanalizasyon oranları ve hastaların yaşam kalitesi değişiklikleri üzerinedir. Ancak KVY tedavisinde venöz fonksiyon değişikliklerinin takibi çok önemlidir. Bu çalışmada PPG takibi ile, venöz fonksiyondaki anlamlı düzelmenin, postoperatif 1. ay içinde olduğunu ve postoperatif 3.ayda da devam ettiğini tespit ettik.

KVY çeşitli etyolojik faktörlerle alt ekstremitte venlerinde basınç artışı ve buna bağlı gelişen venöz hipertansiyonun oluşturduğu klinik bir tablodur. Temel ortak patoloji valv yetmezliği olmakla beraber, bazen ven duvarında gelişen herhangi bir patoloji de valv yetmezliğine neden olabilir. Hemodinamik olarak venöz hipertansiyonun oluşması, makrosirkülasyona ait olan ödem ve variköz değişikliklerden sorumludur. Venöz hipertansiyon zamanla kapiller düzeyde değişikliklerle permeabilitede artış, interstisyel ödem ve bunlara bağlı inflamatuvar markerlerin ve lökositlerden salınan mediatörlerin etkisiyle, mikrosirkulatuar düzeyde oluşan inflamasyon, renk değişimi ve ileri evrelerde venöz ülsere kadar değişen klinik tabloyu oluşturur (79).

KVY’de en sık etken kapak yetmezliğine bağlı reflü oluşumudur. Bu nedenle varis oluşumuna % 60-80 oranlarında SFB’deki reflü neden olur (4,5). Ancak yüzeysel venöz yetmezlik, DVY ve DVT’de etyolojide rol alan diğer faktörlerdir. Ancak etyoloji neye bağlı olursa olsun temel klinik tablo benzerdir.

KVY tüm dünyada, yüksek prevalansı, tanı ve tedavi maliyetinin yüksek olması, belirgin işgücü kaybına neden olması ve hastanın yaşam kalitesi üzerinde yaptığı etkilerle önem kazanan ciddi bir problemdir (2).

KVY primer etyolojisinde yüzeysel venöz yetmezlik olduğu için öncelikle tedavinin buna yönelik olması gerekmektedir. 2002 yılına kadar yüzeysel venöz yetmezlik tedavisinde medikal tedavi, kompresyon tedavisi, skleroterapi ve cerrahi tedavi gibi tedavi metodları uygulanmaktaydı. 2002 yılından itibaren EVLA tedavisinin FDA onayı almasıyla, endovenöz tedavi yöntemlerinin tüm dünyada

yaygın olarak kullanılmaya başlanması, yeni tartışmalarıda beraberinde getirmiştir (11,12,80).

KVY ve variköz venlerin tedavisi, venöz yetmezliğin semptomlarını ve komplikasyon oranlarını azaltır ve hastanın yaşam kalitesini artırır. Yüzeysel venöz yetmezlik tedavisinde uzun yıllardır primer tedavi yöntemi cerrahidir. Yetmezlik bulunan VSM'nin klasik cerrahi tedavi stratejisi SFB'nin proksimal ligasyonu ve VSM'nin strippingidir (3,11,25). Hastaların cerrahi tedavi sonrası normal aktivitelerine dönmeleri 2-3 haftayı bulmaktadır. Ayrıca cerrahi tedavinin sinir hasarı, yara enfeksiyonu, kanama, yüzeysel tromboflebit, hematoma, DVT ve pulmoner emboli gibi potansiyel komplikasyonları daha fazladır (3,11). Ayrıca cerrahi tekniklerde ilerlemelere rağmen, rekürrens ciddi bir problem olarak kalmaktadır. Ameliyattan 3-5 yıl sonra olguların yaklaşık yarısında klinik rekürrens gerçekleşmektedir (81). Proksimal VSM ligasyonu ve VSM strippingi sırasında yapılan kasıktaki kesinin, bazı olgularda neovaskülarizasyona neden olduğu bilinmektedir (82).

KVY ve buna bağlı gelişen varislerin tedavisi son on yıl içerisinde büyük ölçüde ilerlemiştir. EVLA, RFA ve skleroterapi gibi yöntemler çoğu olguda cerrahi yöntemlerin yerini almıştır (54). Van Den Bos ve arkadaşlarının yaptığı metaanalizde, 119 çalışma incelenmiş ve 12320 bacağa ait sonuçlar bildirilmiştir. Bu çalışmada yüzeysel venöz yetmezlik tedavisinde klasik cerrahi tedavi yöntemi stripping ile %78, köpük skleroterapisi ile %77, RFA ile %84 ve EVLA ile %94 başarı oranları rapor edilmiştir (83). Minimal invaziv ve komplikasyon oranı oldukça düşük olan bu yöntemlerden özellikle EVLA ve skleroterapi günümüzde uygulanan en güncel tedavilerdir.

Proebstle ve arkadaşlarının yaptığı randomize bir çalışmada 940 nm lazer ile 15 watt ve 30 watt tedavi uygulamaları karşılaştırılmıştır. Oklüzyon oranlarında 30 watt lehine olumlu sonuçlar (15 w ile %90, 30w ile %100) izlenmiş olup, parestezi, analjezi gereksinimi ve hiperpigmentasyon gibi minör komplikasyonlar yüksek enerji uygulanan grupta daha fazla izlenmiştir. İlk 3 ayda düşük enerjili grupta %9,6 rekanalizasyon saptanırken, yüksek enerji uygulanan grupta rekanalizasyon saptanmamıştır (84).

Bremer ve arkadaşlarının 323 hastada 403 bacağı dahil ettikleri çalışmada, VSM'ye yönelik EVLA tedavisi sonrası yapılan 6 haftalık takipte, VSM'de % 93,7 oranında tam oklüzyon, % 4 oranında kısmi oklüzyon ve % 2,3 oranında ise rekanalizasyon saptadılar. Çalışmada tedavi ettikleri ven uzunluğu ortalama 38 cm (12-50 cm), uygulanan toplam enerji 2182 J (612-3837 J), ortalama enerji 59 J/cm (39-93 J/cm) olarak rapor edildi. İşlem sonrası herhangi bir majör komplikasyon saptamadılar. Takiplerde hastaların biri hariç hasta memnuniyetinin oldukça yüksek olduğunu bildirdiler. Kliniklerine semptomatik varisli hastaların tedavi amaçlı başvurularının % 31 arttığını raporladılar. VSM reflüsünde EVLA tedavisinin etkili ve güvenli bir yöntem olduğunu, uygulamasının kolay, hasta tarafından kabul edilebilir ve göreceli atravmatik bir işlem olduğunu vurguladılar (61).

Yılmaz ve arkadaşlarının 36 hastayı dahil ettikleri çalışmalarında safen venlere yönelik 60 EVLA işlemi ve variköz venlere yönelik köpük skleroterapi yapıldı ve hastalar ortalama 7 ay (1-17 ay) takip edildi. Bilateral VSM yetmezliği olan bir hastada takip sonunda her iki taraf VSM'de rekanalizasyon gözlemlenildi. Tedaviye bağlı majör komplikasyon bildirilmedi. Ablasyon düzeyinde ekimoz, analjezi gerektiren postoperatif ağrı, yüzeysel tromboflebit gibi 1 ay içerisinde düzelen minör komplikasyonlar gözlemlenildi (85).

Timperman ve arkadaşları 111 safen vene uyguladıkları EVLA sonrası takiplerde (ortalama 29,5 hafta) % 77.5 tam oklüzyon, % 22.5 rekanalizasyon rapor ettiler. Tam oklüzyon olanlarda 63.4 J/cm (20.5-137.8 J/cm), rekanalize olanlarda 46.6 J/cm (25.7-78 J/cm) ortalama enerji kullandılar ve başarılı bir tedavi için enerjinin ortalama 80 J/cm üzerinde verilmesi gerektiğini önerdiler. Timperman 1 yıl sonraki çalışmasında, 100 safen veni ortalama 95 J/cm (57-145 J/cm) enerji kullanarak tedavi etti ve % 95 tam oklüzyon bildirdi. Yüksek enerji uygulamasının EVLA tedavisinde etkili ve güvenli olduğunu vurguladı (86,87).

Biz çalışmamızda SFB'den itibaren ilk 10 cm'de ortalama 95 J/cm (80- 115 J/cm), sonraki 10 cm'de ortalama 80 J/cm (70-100 J/cm) ve geri kalan kısımda 70 J/cm (60-85 J/cm) enerji verdik. Proksimalde yüksek distale ilerledikçe düşük enerji ile EVLA uygulaması yapmamızın nedeni, sinir hasarını azaltmak ve rekanalizasyon oranını azaltmaktır. Rekanalizasyon özellikle SFB'ye yakın bölgeden başlar. Bunun



olası nedeni SFB'nin yaklaşık 2 cm altından enerji verilmeye başlanılmasıdır. Biz olgularımızın tamamında vena epigastrica inferior seviyesinden itibaren yüksek enerji vermeye başladık. Böylece yan dallardan rekanalizasyon olma ihtimalini azaltmaya çalıştık.

Literatürde EVLA tedavisi öncesinde ve sonrasında hasta memnuniyetinin değerlendirildiği çalışmalar mevcut olup, bu çalışmalarda tedavi sonrasında hasta memnuniyetinin arttığı bildirilmiştir (61,88). Biz çalışmamızda işlem öncesi ve sonrası hasta memnuniyetinin bir göstergesi olan VAS skorlamasını kullandık. İşlem öncesi VAS skoru ortalama  $7.43 \pm 0.90$  iken, işlemden 3 ay sonra VAS skoru ortalama  $1.69 \pm 0.62$  idi. İşlem öncesine göre işlemden sonraki 3. ayda yapılan VAS skorlarındaki düşme istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p < 0.001$ ). Çalışmamızda bazal VAS skoru değerleri, C<sub>4</sub> evresindeki hasta grubunda diğerlerinden daha yüksek tespit edilmiştir ve bazal VAS skoru yüksek olan hastalarda zamana bağlı PPG değerlerindeki artışın daha yüksek olduğu saptanmıştır ( $p < 0.001$ ). Yani fonksiyonel düzelme arttıkça VAS skoru da belirgin olarak düzelmektedir ve hastaların tamamı ilk üç ay içinde işlemden memnun kalmıştır.

Literatürde EVLA tedavisiyle ilgili yapılan çalışmalar genellikle venlerdeki oklüzyon derecesi, rekanalizasyon oranları ve hastaların yaşam kalitesi değişiklikleri üzerinedir. Hasta tedavisinde temel amaç laboratuvar bulgularının düzeltilmesi değil, hastanın şikayetlerinin düzeltilmesidir. KVVY'de venöz fonksiyon değişikliklerinin değerlendirilmesi son derece önemlidir (46). EVLA tedavisi sonrası ölçülen venöz geri dolun zamanı, hastanın semptomlarının değişimi için son derece önemli bir göstergedir.

PPG, venöz foksiyonu göstermede etkin bir tanı aracıdır (43). Kas pompası ölçümünde nicel veriler vermesi ile ciddi avantaj sağlar. Ayrıca PPG, DU'nun yerini alabilen invaziv olmayan tanısal bir modalitedir (44). Rutin taramalarda kullanılmasına rağmen, literatürde EVLA yapılan olgularda venöz fonksiyon değerlendirilmesinde kullanımına ait bir çalışma yoktur. Bizim çalışmamızda EVLA yapılan hastalarda, postoperatif 1. aydaki ve postoperatif 3. aydaki PPG değerlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p < 0.001$ ). Yani venöz fonksiyondaki düzelme postoperatif 1. ayda başlamış ve postoperatif 3. ayda da

devam etmiştir. Ayrıca venöz geri dolum zamanı sınıflandırmasına göre değerlendirme yapıldığında; bazale göre postoperatif 1. ayda yetmezlik seviyesindeki azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ( $p<0.001$ ) ve neredeyse postoperatif 1. ay ile postoperatif 3. ay arasında iyileşmenin sabit kaldığı ve postoperatif 3. ayda iyileşmenin neredeyse tüm bacaklar için tam olduğu tespit edilmiştir. Yani EVLA sonrası venöz fonksiyondaki asıl düzelme, ilk bir ay içinde olmuştur. EVLA yapılan hastalarda histopatolojik değişiklikler ve safen ven oklüzyonu ilk saatlerden itibaren başlamakta ve yaklaşık olarak bir yıl sonra tamamlanmaktadır. Postoperatif 1. ayda daha tam olarak histopatolojik süreç ve safen ven oklüzyonu tamamlanmadan bile venöz fonksiyondaki düzelmenin belirgin olması son derece anlamlıdır. Demek ki EVLA yapılan hastalarda, postoperatif 1. ay içindeki histopatolojik değişiklikler temel iyileşme basamağını, sonraki dönemdeki değişiklikler ise sadece tablonun oturmasını sağlayan basamağı oluşturuyor. Venöz fonksiyondaki bu düzelme yaş, BMI, CEAP ne olursa olsun istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.001$ ). Ancak özellikle C<sub>4</sub> evresindeki hastalarda venöz fonksiyondaki bu düzelme hızı daha belirgindir. Yani hastalık ne kadar ileri evredeyse venöz fonksiyondaki düzelme hızı o kadar belirgindir.

Bu çalışma ile gösterdik ki, EVLA tedavisi sadece anatomik bir düzelme sağlamamakta, aynı zamanda alt ekstremitte venöz fonksiyonlarında da belirgin bir düzelme sağlamaktadır. Bu düzelme postoperatif 1. ay içinde bile belirgin bir şekilde oluşmuş ve postoperatif 3. ayda da devam etmektedir. Yapılacak ilave çalışmalar ile orta ve uzun dönemde PPG değerlendirmeleri ile venöz fonksiyondaki bu düzelmenin kalıcı olup olmadığı ve bu olgularda venöz hastalığın seyrinin takibi son derece faydalı olacaktır.

## ÖZET

### **Endovenöz Lazer Ablasyon (EVLA) Tedavisinin Venöz Geri Dolum Zamanı Üzerine Etkisinin Fotopletismografik Olarak Belirlenmesi**

**Amaç:** Bu çalışmada EVLA tedavisinin, venöz geri dolum zamanı üzerine etkisinin fotopletismografik olarak belirlenmesini amaçladık.

**Materyal ve Metod:** Semptomatik safen ven yetmezliği tespit edilen, 33 hasta çalışmaya dahil edildi. 51 alt ekstremiteye EVLA ve eş zamanlı skleroterapi tedavisi uygulandı. İşlem öncesinde ve postoperatif 3. ayda, hasta memnuniyetini belirlemek amacıyla vizüel analog skala (VAS) skorlaması yapıldı. Venöz geri dolum zamanını değerlendirmek üzere preoperatif 1 saat önce, postoperatif 1. ay ve postoperatif 3. ay fotopletismografi (PPG) ile hastalar takip edildi.

**Sonuçlar:** Bazal PPG değerlerine göre postoperatif 1. aydaki artış  $8.90\pm 3.20$ , postoperatif 3. aydaki artış  $17.98\pm 4.00$ , postoperatif 1. aya göre postoperatif 3. aydaki artış  $9.08\pm 3.10$  düzeyinde ve zamana bağlı artışların hepside istatistiksel olarak anlamlıydı. Aynı zamanda VAS skalasında da anlamlı bir şekilde azalma izlendi. Yani hasta memnuniyeti yüksekti.

**Tartışma:** EVLA tedavisi sadece anatomik bir düzelme sağlamamakta, aynı zamanda alt ekstremitte venöz fonksiyonlarında da belirgin bir düzelme sağlamaktadır. Bu düzelme postoperatif 1. ay içinde bile belirgin bir şekilde olmuş ve postoperatif 3. ayda da devam etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Varis, venöz yetmezlik, EVLA, fotopletismografi, skleroterapi, VAS.

## SUMMARY

### **Effect of Endovenous Laser Ablation (EVLA) Treatment on Venous Refilling Time and Photoplethysmographic Assessment**

**Purpose:** The purpose of this study, effect of EVLA treatment on venous refilling time and photoplethysmographic assessment.

**Material and Methods:** 33 patients were examined with symptomatic saphenous vein insufficiency and were enrolled for this study. 51 lower extremities were treated with EVLA and simultaneously sclerotherapy. The patient satisfaction visual analog scales (VAS) were scored in order to determine patient satisfaction before the operation and postoperative 3 months. The patients were followed up to evaluate of venous refilling time with photoplethysmography (PPG) preoperative 1 hour before and postoperative 1 month and postoperative 3 months.

**Results:** According to Basal PPG values  $8.90 \pm 3.20$  increased in postoperative 1. month,  $17.98 \pm 4.00$  increased in postoperative 3. month.  $9.08 \pm 3.10$  increased in postoperative 3. month considering that 1. month. All values increased were statistically significant on time-dependent. At the same time, scale of the VAS also showed a decrease significantly. In other words, higher patient satisfaction was showed.

**Conclusion:** The treatment of EVLA does not provide only anatomical recovery, also provides a significant recovery in lower extremity venous function. These recoveries occur significantly 1. month and continue 3. month.

**Keywords:** Varicose vein, venous insufficiency, EVLA, photoplethysmography (PPG), sclerotherapy, visual analog scales (VAS).

## KAYNAKLAR

1. Durai R, Srodon PD, Kyriakides C. Endovenous laser ablation for superficial venous insufficiency. *Int J Clin Pract* 2010; 64(1):61-66.
2. Evans CJ, Fowkes FG, Ruckley CV, et al. Prevalence of varicose veins and chronic venous insufficiency in men and women in the general population: Edinburgh Vein Study. *J Epidemiol Community Health*. 1999; 53:149-153.
3. Nael R, Rathbun S. Treatment of varicose veins. *Curr Treat Options Cardiovasc Med*. 2009; 11:91-103.
4. Labropoulos N, Leon M, Nicolaides AN, et al. Superficial venous insufficiency: correlation of anatomic extent of reflux with clinical symptoms and signs. *J Vasc Surg* 1994; 20(6):983-958.
5. Cheatle T. The long saphenous vein: to strip or not strip? *Semin Vasc Surg* 2005; 18(1):10-14.
6. Goldman MP, Weiss RA, Began JJ. *Varicose veins and telangiectasia: diagnosis and treatment*. St Louis, Quality Medical Publishing, 1999, 12-17.
7. Goldman MP, Guex JJ, Weiss RA. *Sclerotherapy: treatment of varicose and telangiectatic leg veins*. St. Louis, Mosby, 1995, 85-117.
8. Davies AH, Lees TA. *Venous Disease Simplified*. Arıncı H (Çev ed). *Venöz Hastalıklara Temel Yaklaşım, Birinci Baskı*, İstanbul. Zeta Yayıncılık, 2009.
9. Teruya TH, Ballard JL. New approaches for the treatment of varicose veins. *Surg Clin North Am* 2004; 84:1397-1417.
10. Almeida JJ, Raines JK. Radiofrequency ablation and laser ablation in the treatment of varicose veins. *Ann Vasc Surg* 2006; 20:547-552.
11. Brasic N, Lopresti D, McSwain H. Endovenous laser ablation and sclerotherapy for treatment of varicose veins. *Semin Cutan Med Surg*. 2008; 27:264-275.
12. Navarro L, Min R, Bone C. Endovenous laser: a new minimally invasive method of treatment for varicose veins- preliminary observations using an 810 nm diode laser. *Dermatol Surg*. 2001; 27:117-122.
13. Puggioni A, Kalra M, Carmo M, et al. Endovenous laser therapy and radiofrequency ablation of the great saphenous vein: Analysis of early efficacy and complications. *J Vasc Surg*. 2005; 42:488-493.
14. Eklof B, Rutherford RB, Bergan JJ, et al. Revision of the CEAP classification for the chronic venous disorders: consensus statement. *J Vasc Surg* 2004; 40:1248-1252.
15. Coon WW, Willis PW, Keller JB. Venous thromboembolism and other venous disease in the Tecumseh community health study. *Circulation*. 1973; 48:839-846.
16. Criqui MH, Jamosmos M, Fronck A, et al. Chronic venous disease in an ethnically diverse population. The SanDiego study *Am J Epidemiology* 2003; 158:448-456.
17. Komsuoglu B, Goldeli O, Cetinarıslan B, et al. Prevalence and risk factors of varicose veins in an elderly population. *Gerontology* 1994; 40:25-31.
18. Gourgou S, Dedieu F, Sancho-Carnier H. Lower limb venous insufficiency and tobacco smoking: a case-control study. *Am J Epidemiol* 2002; 155:1007-1015.

19. Coughlin LB, Gandy R, Rosser S, et al. Factors associated with varicose veins in pregnant women. *Phlebology* 2001; 16:42-50.
20. Fowkes FG, Lee AJ, Evans CJ, et al. Lifestyle risk factors for lower limb venous reflux in the general population: Edinburgh Vein Study. *Int J Epidemiol* 2001; 30:846-852.
21. Thorisson HM, Poljak JS, Scoutt L. The role of ultrasound in the diagnosis and treatment of chronic venous insufficiency. *Ultrasound Quarterly*. 2007; 23:137-150.
22. Beebe-Dimmer JL, Pfeifer JR, Engle JS, et al. The epidemiology of chronic venous insufficiency and varicose veins. *Ann Epidemiol*. 2005; 15:175-184.
23. Meissner MH, Eklof B, Smith PC. Secondary chronic venous disorders. *J Vasc Surg*. 2007; 46:68-83.
24. Yılmaz S. Alt Ekstremitte Venöz Sistem Anatomisi ve Ultrasonografi İncelemesi. 27. Ulusal Radyoloji Kongresi Kurs Kitabı s: 94-100.
25. Meissner MH, Gloviczki P, Bergan J, et al. Primary chronic venous disorders. *J Vasc Surg*. 2007; 46:54-67.
26. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi*, 2. Cilt, 4. Baskı. Ankara, Öncü Basımevi, 2006, 100-102.
27. Ndiaye A, Ndiaye A, Ndoye JM, et al. The arch of the great saphenous vein: anatomical bases for failures and recurrences after surgical treatment of varices in the pelvic limb. About 54 dissections. *Surg Radiol Anat*. 2006; 28:18-24.
28. Uhl JF, Gillot C. Embryology and three-dimensional anatomy of the superficial venous system of the lower limbs. *Phlebology*. 2007; 22:194-206.
29. Qinlan DJ, Alikhan R, Gishen P, Sidhu PS. Variations in lower limb venous anatomy: implications for US diagnosis of deep vein thrombosis. *Radiology*. 2003; 228:443-448.
30. Labropoulos N, Tassiopoulos AK, Bhatti AF, Leon L. Development of reflux in the perforator veins in limbs with primary venous disease. *J Vasc Surg*. 2006; 43:558-562.
31. Bengisun U, Tagil SM, Elhan A. Accessibility of calf perforating veins from the superficial posterior compartment: an anatomic dissection study. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2003; 25:552-555.
32. Bhansin N, Scott DJ. How should a candidate assess varicose veins in the MRCS clinical examination? A vascular viewpoint. *Ann R Coll Surg Engl*. 2006; 88(3):309-312.
33. Decousus H, Epinat M, Guillot K, et al. Superficial vein thrombosis: risk factors, diagnosis, and treatment. *Curr Opin Pulm Med*. 2003; 9:393-397.
34. Verlato F, Zucchetta P, Prandoni P, et al. An unexpectedly high rate of pulmonary embolism in patients with superficial thrombophlebitis of the thigh. *J Vasc Surg*. 1999; 30:1113-1115.
35. Hejna P. A case of fatal spontaneous varicose vein rupture-an example of incorrect first aid. *J Forensic Sci*. 2009; 54:1146-1148.
36. Racette S, Sauvagenau A. Unusual sudden death: two case reports of hemorrhage by rupture of varicose vein. *Am J Forensic Med Pathol*. 2005; 26:294-296.
37. Fowkes FG, Evans CJ, Lee AJ. Prevalance and risk factors for chronic venous insufficiency. *Angiology*. 2001; 52:5-15.
38. Khilnani NM, Min RJ. Duplex ultrasound for superficial venous insufficiency. *Tech Vasc Interv Radiol* 2003; 6(3):111-115.

39. Depalma RG, Kowalek DL, Barcia TC, et al. Target selection for surgical intervention in severe chronic venous insufficiency: comparison of duplex scanning and phlebography. *J Vasc Surg* 2000; 32(5):913-920.
40. Min RJ, Khilnani NM, Golia P. Duplex ultrasound evaluation of lower extremity venous insufficiency. *J Vasc Interv Radiol.* 2003; 14:1233-1241.
41. Rolfe MW, Solomon DA. Lower extremity venography: still the gold standard. *Chest.* 1999; 116:853-854.
42. Monaro JU, Raju S. Chronic venous insufficiency: assessment with descending venography, *Radiology.* 1990; 174:441-444.
43. Volkmann E, Falk A, Holm J, et al. Effect of varicose vein surgery on venous reflux scoring and plethysmographic assesment of venous function. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008; 36:731-737.
44. Gloviczki P. *Handbook of venous disorders*, third edition. UK, Hodder Arnold, 2009; 156-159.
45. Demirer S, Akan AA, Parıldar O, et al. The comparison with duplex ultrasonography and activity of impedance plethysmography in the diagnosis of deep vein thrombosis. *T Klin J Med Sci.* 1999; 19:305-308.
46. Kelechi TJ, McNeil RB. Apilot study of venous photoplethysmography screening of patients with chronic venous disorders. *Elsevier Inc.* 2010; 23(3):178-183.
47. Fronek A, Minn C, Kim R. Venous outflow and inflow resistance in health and venous disease. *J Vasc Surg* 2000; 31:472-476.
48. Padberg FT Jr. CEAP classification for chronic venous disease. *Dis Mon.* 2005; 51:176-182.
49. Türk Kalp Damar Cerrahisi Derneği Periferik Arter ve Ven Hastalıkları Tedavi Kılavuzu. Ankara, Öncü Basımevi, 2008, 97-123.
50. Cikrit DF, Nichols WK, Silver D. Surgical management of refractory venous stasis ulceration. *J Vasc Surg.* 1988; 7(3):473-478.
51. Beale RJ, Gough MJ. Treatment options for primary varikose veins-a review. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005; 30:83-95.
52. Rutherford RB, Sawyer JD, Jones DN. The fate of residual saphenous vein after partial removal or ligation. *J Vasc Surg.* 1990; 12(4):422-428.
53. McMullin GM, Coleridge Smith PD, Scurr JH. Objective assesment of high ligation without stripping the long saphenous vein. *Br J Surg* 1991; 78(9):1139-1142.
54. Brown K, Moore CJ. Update on the Treatment of Saphenous Reflux: Laser, RFA, or Foam? *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther.* 2009 Dec 16.
55. Merchant RF, Pichot O, Myers KA. Four-year follow-up on endovascular radiofrequency obliteration of great saphenous reflux. *Deramatol Surg.* 2005; 31:129-134.
56. Lurie F, Creton D, Eklof B, et al. Propective randomized study of endovenous radiofrequency obliteration (closure procedure) versus ligation and stripping in a selected patient population (EVOLVEs Study). *J Vasc Surg.* 2003; 38:207-214.
57. Bush RG, Shamma HN, Hammond KA. 940-nm laser for treatment of saphenous insufficiency: histological analysis and long-term follow up. *Photomed Laser Surg.* 2005; 23: 15-19.

58. Desmyttere J, Grard C, Wassmer B, et al. Endovenous 980-nm laser treatment of saphenous veins in a series of 500 patients. *J Vasc Surg.* 2007; 46:1242-1247.
59. Weiss RA, Munavalli G. Endovenous ablation of truncal veins. *Semin Cutan Med Surg.* 2005; 24:193-199.
60. Tan KK, Nalachandran S, Chia KH. Endovenous laser treatment for varicose veins in Singapore: a single centre experience of 169 patients over two years. *Singapore Med J.* 2009; 50:591-594.
61. Van den Bremer J, Joosten PP, Hamming JF, et al. Implementation of endovenous laser ablation for varicose veins in a large community hospital: the first 400 procedures. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009;37:486-491.
62. Agus GB, Mancini S, Magi G, IEWG. The first 1000 cases of Italian Endovenous-laser Working Group (IEWG). Rationale, and long-term outcomes for the 1999-2003 period. *Int Angiol.* 2006; 25:209-215.
63. Ravi R, Rodriguez-Lopez JA, Trayler EA, et al. Endovenous ablation of incompetent saphenous veins: a large single-center experience. *J Endovasc Ther.* 2006; 13:244-248.
64. Min RJ, Khilnani N, Zimmet SE. Endovenous laser treatment of saphenous vein reflux: long-term results. *J Vasc Interv Radiol.* 2003; 14:991-996.
65. Min RJ, Khilnani N. Endovenous laser ablation of varicose veins. *Journal of Cardiovasc Surg.* 2005; 46:395-405.
66. Davies R. Buffering the pain of local anaesthetics: a systematic review. *Emerg Med* 2003; 15:81-88.
67. Theivacumar NS, Dellagrammaticas D, Beale RJ, et al. Fate and clinical significance of saphenofemoral junction tributaries following endovenous laser ablation of great saphenous vein. *Br J Surg* 2007; 94:722-725.
68. Proebstle TM, Lehr HA, Kargl A, et al. Endovenous treatment of the greater saphenous vein with a 940-nm diode laser: thrombotic occlusion after endoluminal thermal damage by laser-generated steam bubbles. *J Vasc Surg.* 2002; 35:729-736.
69. Proebstle TM, Mohler T, Gul D, et al. Endovenous treatment of the great saphenous vein using a 1320 nm Nd: YAG laser causes fewer side effects than using a 940 nm diode laser. *Dermatol Surg.* 2005; 31:1678-1683.
70. Kabnic LS. Outcome of different endovenous laser wavelengths for great saphenous vein ablation. *J Vasc Surg.* 2006; 43:88-93.
71. Corcos L, Dini S, De Anna D, et al. The immediate effects of endovenous diode 808-nm laser in the greater saphenous vein: morphologic study and clinical implications. *J Vasc Surg.* 2005; 41:1018-1024.
72. Rasmussen LH, Bjoern L, Lawaetz M, et al. Randomised trial comparing endovenous laser ablation of the great saphenous vein with high ligation and stripping in patients with varicose veins: short term results. *J Vasc Surg.* 2007; 46:308-315.
73. Dunst K, Huemer G, Wayand W, et al. Diffuse phlegmonous phlebitis after endovenous laser treatment of the greater saphenous vein. *J Vasc Surg.* 2006; 43:1055-1058.
74. Beale RJ, Mavor AID, Gough MJ. Heat dissipation during endovenous laser treatment (EVLT) of varicose veins (VVs): is there a risk of nerve injury? *Phlebology.* 2006; 21:32-35.



75. Van Den Bos RR, Neumann M, De Roos KP, et al. Endovenous laser ablation induced complication: Review of the literature and new cases. *Dermatol Surg.* 2009; 35:1206-1214.
76. Goldman MP. Treatment of varicose and telangiectatic leg veins: double-blind prospective comparative trial between aethoxysklerol and sotradecol. *Dermatol Surg.* 2002; 28:52-55.
77. King T, Coulomb G, Goldman A, et al. Experience with concomitant ultrasound-guided foam sclerotherapy and endovenous laser treatment in chronic venous disorder and its influence on Health Related Quality of Life: interim analysis of more than 1000 consecutive procedures. *Int Angiol.* 2009; 28:289-297.
78. Tessari L, Cavezzi A, Frullini A. Preliminary experience with a new sclerosing foam in the treatment of varicose veins. *Dermatol Surg.* 2001; 27:58-60.
79. Berghan JJ. *The Vein Book.* London, Elsevier Academic Press, 2007; 99.
80. Min RJ, Zimmet SE, Isaacs MN, et al. Endovenous laser treatment of the incompetent greater saphenous vein. *J Vasc Interv Radiol* 2001, 12(10):1167-1171.
81. Van Rij AM, Jiang P, Solomon C, et al. Recurrence after varicose vein surgery: a prospective long-term clinical study with duplex ultrasound scanning and air plethysmography. *J Vasc Surg.* 2003; 38:935-943.
82. Jones L, Braithwaite BD, Selwyn D, et al. Neovascularisation is the principal cause of varicose vein recurrence: result of a randomised trial of stripping the long saphenous vein. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1996; 12:442-445.
83. Van den Bos, Arends L, Kockaert M, et al. Endovenous therapies of lower extremity varicosities: a meta-analysis. *J Vasc Surg.* 2009; 49:230-239.
84. Proebstle TM, Mohler T, Herdemann S. Reduced recanalisation rates of the great saphenous vein after endovenous laser treatment with increased energy dosing: definition of a threshold for the endovenous fluence equivalent. *J Vasc Surg* 2006; 44:834-839.
85. Yilmaz S, Ceken K, Alparslan A, et al. Endovenous laser ablation for saphenous vein insufficiency: immediate and short-term results of our first 60 procedures. *Diagn Interv Radiol.* 2007; 13:156-163.
86. Timperman PE, Sichlau M, Ryu RK. Greater energy delivery improves treatment success of endovenous laser treatment of incompetent saphenous veins. *J Vasc Interv Radiol.* 2004; 15: 1061-1063.
87. Timperman PE. Prospective evaluation of higher energy great saphenous vein endovenous laser treatment. *J Vasc Interv Radiol.* 2005; 16:791-794.
88. Theivacumar NS, Dellagrammaticas D, Darwood RJ, et al. Fate of the great saphenous vein following endovenous laser ablation: does re-canalisation mean recurrence? *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008; 36:211-215.