

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ HASTANESİ
KALP VE DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

Anabilim Dalı Başkanı: Prof. Dr. Kamil Hasan TÜZÜN

**ENDOVENÖZ RADYOFREKANS VE LAZER
TEDAVİSİNİN VENA SAFENA MAGNA'YA EX-
VİVO TERMAL ETKİLERİNİN HİSTOPATOLOJİK
İNCELENMESİ**

(UZMANLIK TEZİ)

Dr. Cenk ÜREYEN

Tez Yöneticisi

Doç. Dr. Kazım BEŞİRLİ

İSTANBUL-2013

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimini aldığım İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Kamil Hasan Tüzün'e eşsiz sabrına ve yardımlarına,

Uzmanlık eğitimi süresince, geniş bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım merhum hocam sayın Prof. Dr. Erkan AHAT'a, sayın Prof. Dr. Ayla Gürel SAYIN'a, sayın Prof. Dr. A. Kürşat BOZKURT'a, sayın Prof. Dr. Gökhan İPEK'e, sayın Prof. Dr. Suat Nail ÖMEROĞLU'na, tez hocam sayın Doç. Dr. Kazım BEŞİRLİ'ye

Eğitimim süresince bilgi ve tecrübeleri ile bana yön veren ve hem bilimsel hem de cerrahi gelişimimde inkar edilemez katkıları olan Doç. Dr. Caner ARSLAN ve Doç. Dr. Deniz GÖKSEDEF'e, yaptığım çalışmalar ve günlük yoğunluğumda varlığı ve desteği ile vazgeçilmez iş arkadaşlarım ve kliniğimiz hemşire ve çalışanlarına, kalp ve damar cerrahisi yoğun bakım ve ameliyathane hemşirelerine,

Çalışmalarım sırasında gösterdikleri yakın ilgi ve yardımlarından dolayı Op. Dr. Ezel Erşen'e, Patolog Dr. Nil Üstündağ'a, İstatistik AB öğretim üyesi Özden Calay'a,

Tıp eğitimim ve asistanlığım boyunca desteklerini esirgemeyen aileme tüm içtenliğimle teşekkür ederim.

Dr. Cenk ÜREYEN

2013

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1 TARİHÇE	3
2.2 EPİDEMİYOLOJİ	3
2.3 EMBRİYOLOJİ VE HİSTOLOJİ.....	4
2.4 ANATOMİ.....	5
2.5 FİZYOLOJİ VE FİZYOPATOLOJİ.....	9
2.6 KLİNİK.....	12
2.6.1 FİZİK MUAYENE.....	15
2.6.2 TANI YÖNTEMLERİ	17
2.6.3 VARİKÖZ VEN KOMPLİKASYONLARI	19
2.7 TEDAVİDE YAKLAŞIM	21
2.7.1 CERRAHİ TEDAVİ	22
2.7.2 VEN ABLASYON YÖTEMLERİ (ENDOVENÖZ TEDAVİ).....	24
2.7.2.1 RADYOFREKANS ABLASYON (VNUS)	26
2.7.2.2 ENDOVENÖZ LAZER ABLASYON (EVL)	29
3.MATERYAL METOD	33
4.BULGULAR.....	34
5.TARTIŞMA	38
6.ÖZET	43
7.ABSTRACT.....	44
8.KAYNAKLAR	45

1. GİRİŞ

Kronik venöz yetersizlik terimi, venöz sistemdeki fonksiyonel anormalliği tarif etmekte olup, ödem, cilt değişiklikleri veya ülserasyonla birlikte varikoziteleri olan hastalar için kullanılır. Kronik venöz hastalık terimi venöz sistemin morfolojik ve fonksiyonel anormalliklerinin telenjektaziler ve variköz venlerden venöz ülserlere kadar tüm spektrumunu içine alır.

Kronik venöz yetmezlikte suçlanan asıl bozukluk hemodinamik olarak venöz hipertansiyondur. Olguların %10'unda obstruksiyon, %90'ında valv yetmezliği sebeptir⁽¹⁾. Reflü, kapakçıkların olmaması, rudimenter kalması veya kaçırması (uzamış, gevşek kapakçıklara bağlı) gibi nedenlerle primer olabilir. Sekonder hastalıkla genellikle geçirilmiş derin ven trombozuna bağlı kapak hasarı veya tam yıkım olabilir.

Kronik venöz yetmezliğin risk faktörleri; genetik yatkınlık⁽²⁾, uzun süre ayakta kalma⁽³⁾, geçirilmiş tromboflebit⁽⁴⁾, gebelik⁽⁵⁾ sayılabilir.

Günümüzde venöz yetmezliğin tedavisi basit kompresyon çoraplarından başlayıp, miniflebektomi, vena safena magna'nın yüksek ligasyonu, strippingi, endovenöz termal ablasyonu, çok komplike venöz rekonstrüksiyona kadar değişmektedir. Özellikle estetik kaygılar ön plana alındığında, cerrahi tedaviye alternatif kozmetik açıdan sorun yaratmayan, aynı zamanda nüks oranı düşük tedaviler araştırılma yoluna gitmiştir.

Bu amaçla minimal invaziv tedavi sağlayan radyofrekans ablasyon (VNUS Closure) ve endovenöz lazer (EVL) geliştirilmiştir.

EVL'in ilk kez 1989 yılında⁽⁶⁾ endovenöz yerleştirilen bir fiber ve kontrollü salınan ışık enerjisi ile endotel hasarı ve tromboz ile meydana gelen rezorpsiyon ile oklüzyon yaptığı bildirilmiş ve 2002 yılında da FDA tarafından variköz venlerin tedavisinde kullanılmak üzere onay almıştır. Günümüzde değişik dalga boyunda endovenöz lazer cihazları geliştirilmiştir⁽⁷⁾.

VNUS 2000 yılından beri kolay ve etkili bir metot olarak kullanıldığı ve komplikasyonlarının cerrahi yöntemlere oranla daha az olduğu rapor edilmektedir⁽⁸⁾.

Kronik venöz yetersizlik tedavisinde endovenöz radyofrekans veya lazer uygulanan tedaviler yüksek kapanma oranları, hasta memnuniyeti, daha az doku hasarı nedeni ile son yıllarda oldukça popüler olmuştur. Ayrıca lokal anestezi ile de

uygulanabilme rahatlığı hastayı hastaneye yatırmadan tedavi etme rahatlığı sağlamaktadır^(9,10,11,12,13,14,15,16).

Bu yöntemlerin güvenilirliği ve VSM'a yaptığı hasarı değerlendirilmesi açısından birbirine üstünlükleri halen tartışmalıdır.

Yaptığımız bu çalışmanın amacı varis tedavisinde yaygın olarak uygulanan bu iki endovenöz obliterasyon yönteminin karşılaştırılması ve en az tahribat yapan en iyi tedavi yönteminin araştırılmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 TARİHÇE

Variköz venlerle ilgili en erken tanımlardan birine, alt ekstremitenin yılan biçiminde genişlemesi olarak MÖ 1552 yılına ait Eber papirüslerinde rastlanmaktadır. Ekstremitte varislerine müdahale konusunda ilk güvenilir tanımlamalar, 1465 yılında Türkçe yazılan Cerrahiyetül Haniyye (Imperial Surgery) kitabında yer almaktadır, bununla birlikte prosedürlerin erken Bizans döneminden itibaren uygulandığı düşünülmektedir. 1282 yılında 20 yaşında olan, Normandiyalı bir erkekte variköz venler ve venöz tromboz olgusunun anlatıldığı bir yayın, Paris'teki Ulusal Kütüphane'de bulunmaktadır. En anlamlı çalışmalar 1603 yılında Fabricus ve 1628 yılında öğrencisi Harvey tarafından yapılmıştır. Sırasıyla venöz kapakların yapı ve fonksiyonları ile dolaşım sistemini tanımlamışlardır. 16. yüzyılda Pare, cerrahi prensiplerin temellerini atmış, 20. Yüzyılın başlarında Trendelenburg bu prensipleri geliştirerek, 1905-6 yıllarında, Keller ve Mayo'nun modern dönemin kapılarını açan ilk büyük safen ven stripping operasyonunu yapabilmelerine öncülük etmişlerdir⁽¹⁷⁾.

2.2 EPİDEMİYOLOJİ

Bacaklarda venöz hastalık oldukça yaygındır ve birçok farklı klinik tablo bulunmaktadır. Klasik variköz venler (trunk varisler), retiküler varisler ve telenjektazi gibi minör varisler ve ülserasyon dahil deri değişikliklerine neden olan kronik venöz yetmezlikler şeklinde görülebilir. Venöz hastalık kategorilerindeki farklılıklar, yanı sıra klinik tablo ve şiddetlerindeki değişkenlikler nedeniyle terminoloji ve tanımlarda, yıllardır karışıklıklar olmaktadır. Bu durum, çalışmaların ve zaman içinde hastalığın hem bireyde hem popülasyonda karşılaştırılması için standart tanımların önemli olduğu epidemiyolojik araştırmaların yapılmasını özellikle zorlaştırmıştır⁽¹⁸⁾.

Son yıllarda dupleks ultrasonografi (DUSG) teknolojisindeki gelişmeler, epidemiyolojik çalışmalarda venöz reflü için invaziv olmayan ölçümler yapılabilmesini sağlamıştır. Yapılan DUSG taramalarından biri genel popülasyondan randomize olarak seçilen 18-64 yaş arası kadın ve erkeklerin tarandığı Edinburg ven çalışmasıdır⁽¹⁹⁾. Edinburg ven çalışmasında çoğunluğu hafif şiddette olmak üzere retiküler varis ve

telenjektazi oranı % 80'den fazla bulunmuştur. Aynı çalışmada trunk variköz venlerin prevalansının 18-24 yaş arası erkeklerde % 20, kadınlarda % 5,3 iken, 55-64 yaş arası erkeklerde % 61,4, kadınlarda % 50,5 olarak bildirilmiştir⁽¹⁹⁾. Türkiye'de yapılan bir çalışmada Komşuoğlu ve arkadaşları variköz venlerin prevalansını erkeklerde % 14,6, kadınlarda % 22,1 olarak bildirilmiştir⁽²⁰⁾. Genel popülasyonda yapılan çalışmalar kadın erkek oranının 2:1 olduğunu düşündürmektedir. Yapılan epidemiyolojik çalışmalarda variköz ven prevalansının yaşla birlikte arttığı görülmektedir.

2.3 EMBRİYOLOJİ VE HİSTOLOJİ

Embriyogenez sırasında ilk oluşan venler kapiller pleksustan gelişir, kanı sinüs venosus'a taşırlar. Sağ ve sol kommon kardinal venler direkt olarak sinüs venosus'a drene olurlar. Kommon kardinal venler her iki tarafta anterior ve posterior kardinal venlerin birleşmesiyle oluşur. Bu birleşme yeriyle sinüs venosus arasında vitellin ve umblikal venler bulunur. Vitellin venler başlangıçta yolk salka drene olurlar. Sağ umblikal ven tamamen regrese olurken, sol umblikal ven plasentaya drene olur^(21,22).

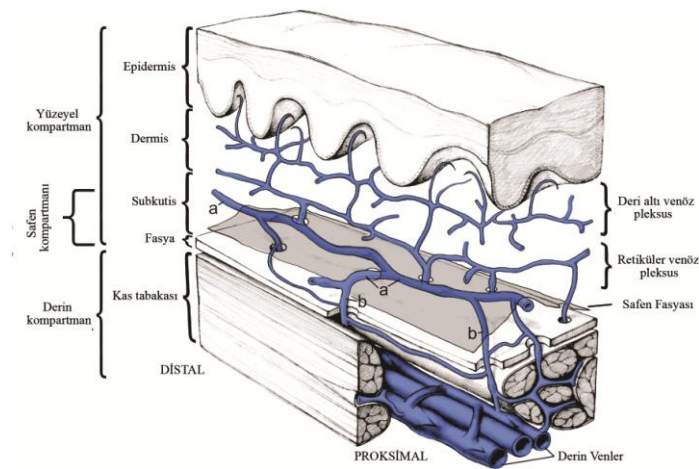
Sağ ve sol anterior kardinal venler, embriyonun kranial bölümünü drene ederler ve birbiriyle anastomoz oluştururlar. Sol anterior kardinal venin anastomozun proksimalinde kalan kısmı regrese olur. Koroner sinüs buradan gelişir. Distal kısım ise sol internal juguler veni oluşturur. Sağ internal juguler ve brakiosefalik venler sağ anterior kardinal venin proksimal kısmından oluşur⁽²³⁾.

Posterior kardinal venler distalde iliak anastomoz yaparlar. Sağ posterior kardinal venin proksimalde sadece küçük bir kısmı regrese olmaz ve azigosu oluşturur. Distalde ise iliak anastomoz, kommon, eksternal, internal iliak ve median sakral vene dönüşür. Posterior kardinal venin regrese olan bölümleri ise subkardinal ve suprakardinal venleri oluşturur. Subkardinal venler birbiriyle ve suprakardinal venlerle anastomoz yaparlar. Sol sub-suprakardinal venler regrese olur. Sağ subkardinal ven, inferior vena kava (IVK)'nın suprarenal segmentini meydana getirirken, sağ suprakardinal ven IVK'nın infrarenal segmentini oluşturur. Ekstremiteler kapillerleri başlangıçta marjinal sinüslere drene olur. Alt ekstremitelerde marjinal sinüsün distal kısmı, peroneal, anterior tibial ve vena safena parvayı oluşturur. Vena safena manga posterior kardinal venden orjin alır ve sonrasında femoral, popliteal ve posterior tibial venleri oluşturur⁽²⁴⁾.

Ven duvarı intima, media ve adventisyadan oluşur. İntima, endotelyal hücreler tarafından oluşturulur. Venöz kapaklar intima tabakasından kaynaklanır. Bu nedenle kapaklar endotelyum ile kaplıdır. Venöz kapaklar biküspittir. İntimayı kalın elastik liflerden oluşan internal elastik lamina sınırlar. İntimal elastik lamina sadece büyük venlerde tam olarak gelişmiştir. Orta boy venlerde kısıtlıdır ve küçük venlerde bulunmaz. Media tabakası düz kas hücreleri ve kollojen bağ dokusu liflerinden meydana gelir. VSM gibi büyük yüzeysel venler, kontraksiyon yeteneğine olanak sağlayan kalın musküler media tabakasına sahiptirler. VSM'nin dallarında daha ince media tabakası mevcut olup, varis oluşumuna daha çok eğilimlidir. Derin baldır venlerinin media tabakası damar duvarını güçlü kılan bol miktarda kollojen içerir. Femoral, iliak venler gibi santral venler çok daha az düz kas hücresi içerir. IVK ve SVK'nın (superior vena kava) media tabakası nerdeyse yalnız bağ dokusundan oluşur. Adventisya tabakası ise media tabakasından tam olarak ayrılmamış olup gevşek bağ dokusundan meydana gelmiştir. Vasa vasorum ve sinir lifleri içerir^(25,26).

2.4 ANATOMİ

Alt ekstremitelerde bulunan, kasları çevreleyen musküler fasya, yüzeysel (cilt ile fasya arası) ve derin (fasya ile kemik arası) olmak üzere iki kompartmanı birbirinden ayırır. Yüzeysel venler musküler fasyanın üstünde (yüzeysel kompartmanda), derin venler fasyanın altında (derin kompartman) seyrederek. Perforan venler, fasyayı uygun alanlardan penetre ederek, yüzeysel venöz sistemle derin venöz sistemi birbirine bağlar. Kominikan venler aynı kompartmandaki venleri birbirine bağlar^(27,28).



Resim 1. Alt ekstremitelerde venleri ve fasyanın ilişkisi. **a)** Süperfisiyal venler
b) Perforan venler

Alt ekstremelerde venöz dolaşım; derin, yüzeysel ve bunları birbirine bağlayan perforan venler olmak üzere ilişkili üç ayrı sistemden oluşur. Ayrıca, venöz dolaşımında en önemli unsurlardan biri de venlerin içerdiği valvler olup, görevleri kanın akım yönünde akışını sağlamak ve kaçağı (reflü) önlemektir. Normalde akım yönü; derin ve yüzeysel sistemde kalbe, perforatörlerde ise yüzeyselden derine doğrudur. Çoğunlukla bileaflet olan venöz valvler, bileşke bölgelerinde daha kalın ve güçlü iken, diğer lokalizasyonlarda ince ve şeffaftırlar⁽²⁹⁾.

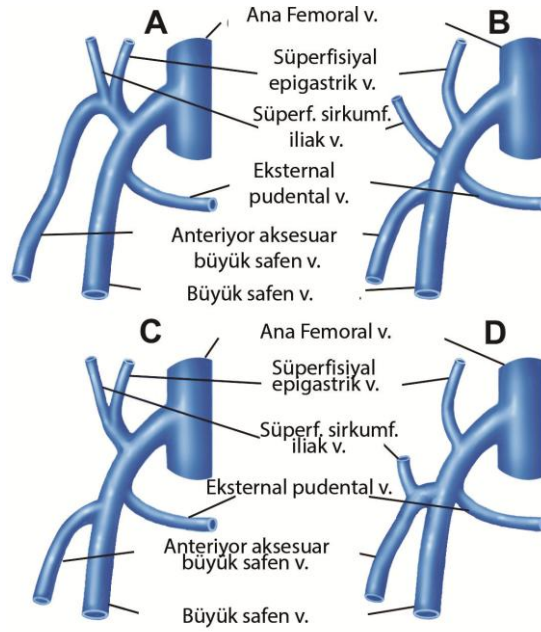
Yüzeysel venler büyük safen ven (vena safena magna / VSM) ve küçük safen ven (vena safena parva / VSP) olarak bilinir. Yüzeysel venler fasyanın üstünde seyredirler ve derin venler gibi kas kompartımında yer almadıkları için destek dokusundan yoksundurlar. Çevrelerinde cilt altı yağ dokusu vardır.

VSM vücuttaki en uzun vendir. Ayak sırtının medial kenarındaki V.marginalis medialisin bir devamı şeklinde başlar. Ayak bileğinde medial malleolun anteriorundan geçerek bacağın medial yüzünde n.sapheneus ile birlikte seyredir. Diz eklemi düzeyinde medial kondilin arkasından geçerek uyluğun iç yüzünde safen kompartman olarak adlandırılan derindeki musküler fasya ile yüzeyseldeki safen fasya arasında seyir gösteren ven, derin fasyadaki hiatus saphenusdan geçerek ligamentum inguinalenin yaklaşık 3 cm kaudalinde ana femoral vene dökülür. Safenofemoral bileşke (SFB) kasık seviyesinde VSM'nin derin venöz sisteme ait ana femoral vene döküldüğü yerdir. VSM' da %1-2 oranında duplikasyon gözlenebilir^(28,30,31). Bu bölgede VSM'ya dökülen, variköz küme (pake) oluşumunda önem arz eden dallar şunlardır^(29,32).

- Posterior ark veni: Medial malleol'un arkasından başlar, baldırda posteromedialde seyredir. Leonardo veni adı verilen bu ven üç Cockett's perforan venini drene eder.
- Safen ven sisteminin anterior dalı: Patella altında uzanır ve bacağın anterior ve lateral yüzlerinin kanını toplar. Uyluktada safeno-femoral bileşkenin yakınında sonlanan venle aynı ismi taşır.
- Posterior dal: Baldırın antero-medial yüzeyinde bulunur.
- Posteromedial uyluk veni,
- Anteromedial uyluk veni (anterior aksesuar ven),
- Süperfisiyal eksternal pudental ven,
- Süperfisiyal epigastirik ven,

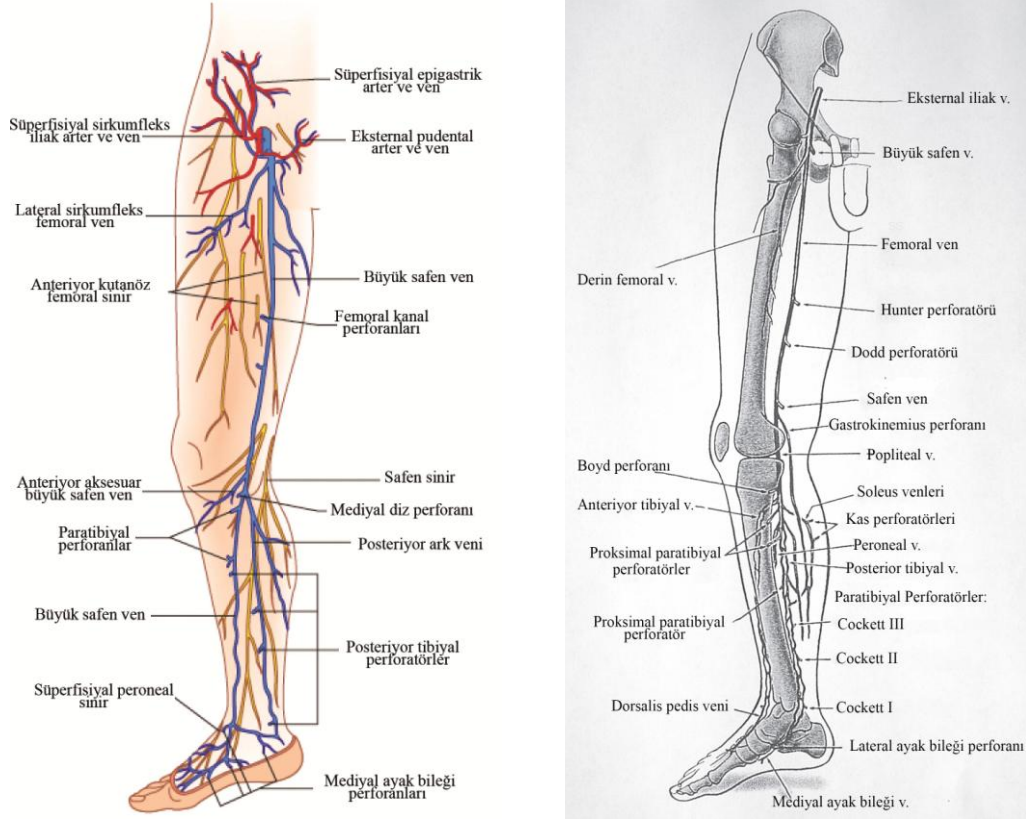
- Süperfisiyal sirkumfleks iliak ven.

Bu dallar kasığın yakınlarından safen sistemde sonlanırlar. Bu venlerden her biri buldukları bölgelerde variköz kümelere dönüşebilir. Bundan dolayı ameliyat sırasında bağlanmazlar ise rekürren variköz oluşumlara neden olabilirler⁽³³⁾. Safenofemoral bileşkeye dökülen venler çeşitli varyasyonlar gösterebilir.



Resim 2. Fossa ovaliste safenofemoral bileşkeye dökülen venlerin varyasyonları

Küçük safen ven ise ayak lateralindeki dorsal venöz arkdan başlayarak baldır orta kesiminden yukarı çıkar ve büyük safen venden farklı olarak, gastrocnemius kası'nın iki başı arasından derin fasyayı penetre ederek, popliteal vene dökülür. Sural sinir, kruris'in orta bölümünde VSP boyunca uzanır. VSP'nin önemli dalları sabit bir anatomik seyir izlemeyebilir. Posterolateral dal proksimalde anterolateral süperfisiyal uyluk veni ile ilişkilidir. Giancomini veni denilen, assendan süperfisiyal ven ise popliteal alanda ayrılır ve proksimalde uyluk yukarı seviyelerinde büyük safen vene medialde katılır⁽³⁴⁾.



Resim 3. Büyük ve küçük safen ven ve perforan venler

Yüzeyel venlerde de derin venlerde olduğu gibi, distaldeki valv sayısı proksimalden daha fazladır. Bileşke bölgelerindeki valvler daha kuvvetli olup, valvi içeren kısımlardaki ven duvarlarında belirgin sinüzoid genişlemeler vardır. VSM’da, en az 6 valv vardır. Bunlardan biri, olguların %85’inde safeno-femoral bileşkenin 2-3 cm. civarındadır. VSP’da ise valvler birbirine yakın olup, sayıları 4-13 arasında değişir⁽³⁵⁾.

Perforan venler fasiayı muhtelif seviye ve yerlerde penetre ederek yüzeyel venöz sistemle derin venöz sistemi birbirine bağlarlar. Perforan venlerde akım yönü yüzeyel venlerden derine doğrudur. Perforan venlerdeki valvlerin yetersizliği sonucu oluşan reflü, distal varikositlerin nedenlerinden biridir. Bu nedenle lokalizasyonlarının bilinmesi variköz kümelerin yerlerinin ve anatomik konumlarının saptanması açısından da önemlidir⁽²⁹⁾.

Alt ekstremitede 150’ye yakın perforan ven vardır. Bacaktaki en önemli perforan venlere Frank Cockett’in adı verilir. Bu perforan venler, genelde çift olan posterior tibial ven ile posterior arkı (Leonardo veni) bağlar ve posterior ark veni büyük safen vene dökülür. Cockett perforatörlerinin üç grubu tanımlanmıştır. Cockett I perforatörü

medial malleolusun tam arkasında, Cockett II medial malleolun 7-9cm proksimalinde ve Cockett III ise medial malleolun 10-12cm proksimalinde bulunur. Dize en yakın olan Boyd's perforatörü olup diz altı bölgede büyük safen ven ile popliteal veni arasında bağlantı sağlar. Boyd's perforatörünün proksimalinde, uyluğun 1/3 distalinde Dodd perforanı bulunur⁽³⁶⁾. Bunun biraz proksimalinde de Hunter perforatörü vardır⁽³⁵⁾.

VSM ya da bunun bağlantılarını, posterior tibial vene veya popliteal vene birleştiren paratibial perforanlarla birlikte, büyük ve küçük safen venleri direkt olarak anterior tibial venlere bağlayan anterior perforanlarda bulunur⁽³⁵⁾.

Diğer önemli bir perforan ven ise ekstremitelerde distalindeki inframalleolar perforanlar olup, yetmezliğinde çoğunlukla bu alanda ağrılı ülserasyona sebep olurlar. Bu perforanların altında, intradermal telenjektaziler bulunabilir ve bunlar Corona Phlebectatica olarak anılırlar⁽³⁷⁾.

2.5 FİZYOLOJİ VE FİZYOPATOLOJİ

Tahmini olarak vücuttaki kanın yaklaşık %60-75'i venlerde bulunur. Bu volümünde yaklaşık %80'i, 200 µm çapından düşük olan venlerdedir. Splanknik ve cilt yüzeyindeki venlerde yoğun sempatik sinir lifleri mevcutken, musküler venlerde çok nadirdir. Ancak iskelet kaslarındaki venlerin katekolamin duyarlılığı yüksektir.

Ayaktayken yaklaşık 500 ml kan, alt ekstremitelerde toplanır. Valvler yardımıyla büyük çoğunluğu, iliak venler ve vena kavaya ulaştırılır. Çok az miktarı ekstravaze olur ve lenf sistemiyle venlere geri döner.

İstirahatte ayaktayken yüzeysel ve derin venlerdeki basınç aynıdır. Arnoldi, derin venlerdeki basıncın 1 mmHg daha yüksek olduğunu, bununda perforan venlerdeki kapakları kapalı tuttuğunu göstermiştir.

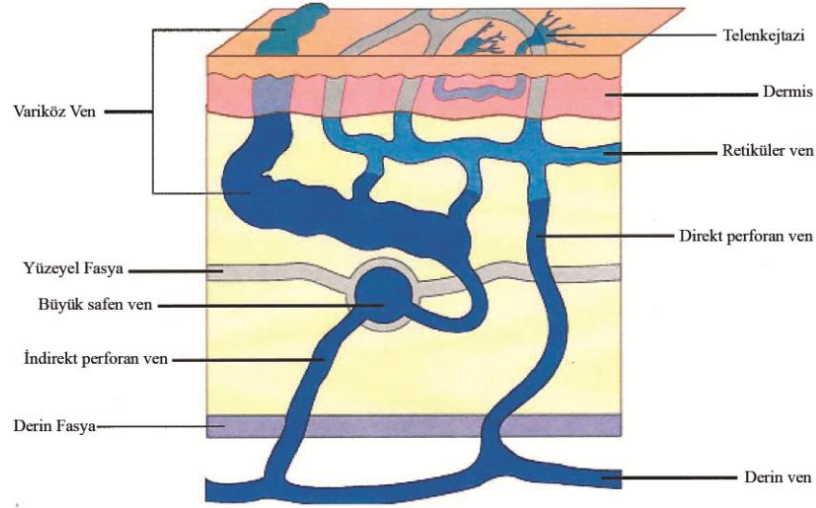
Venöz (Kas) Pompa Fonksiyonu: Uyluk ve ayak pompasının yanında en önemlisi baldır kası pompa fonksiyonudur. Bunun sebeplerinden biri ekstremitelerdeki en büyük venöz kan deposunun soleal sinüsler olmasıdır. Kas kontraksiyonuyla oluşan kuvvet, kompartımanlar arasındaki venlere basınç uygulayarak, valvlerin ileri doğru açılmasını ve venöz kanın proksimale yani sistemik venlere doğru ilerlemesini sağlar. Kaslar gevşerken (Relaksasyon fazı), valvler kapanarak geri akımı (retrograd) ve kaçığı (reflü) önler. Kasların gevşek döneminde basınç azaldığı için, derin venler genişler ve

perforanlar aracılığı ile yüzeysel sistemdeki kanı emme şeklinde alırlar. Böylece artan yüzeysel ven basıncını da düşürürler⁽³⁸⁾. Bu yapı, iyi desteklenmemiş yüzeysel venleri, egzersiz sırasında aşırı artan koptartımal basınçtan korumaya yöneliktir. Valvlerin açılımı akım yönüne doğrudur ve görevleri reflüyü önlemektir. Perforan venlerde normal olarak çalışan kapaklar, cilt ve cilt altı dokusunu, kas kontraksiyonuyla oluşan 100-130 mmHg'lık basınçtan korur⁽³⁸⁾.

İstirahatte, ayaktaiken ayak ven basıncı yaklaşık 90 mmHg. civarında olup, damar içindeki kanın hidrostatik basıncından kaynaklanır. Egzersizle bu basınç yaklaşık %80 azalır. Egzersiz bitiminden yaklaşık 13-25 sn. sonra istirahat değerlerine geri döner⁽³⁹⁾. Bu süre, derin venlerin tekrar dolması için VTR (Venöz Recovery Time) gerekli zamandır. Sağlam derin venlerin yanında, yüzeysel ven yetmezliği bu tabloyu fazla değiştirmez. Ancak derin veya perforan ven sisteminde valv yetmezliği varsa, egzersiz süresinde basınçta belirgin bir düşüş olmayacağı gibi, egzersiz sonrasında tekrar dolum zamanı da (VTR) kısa olacaktır. Derin venlerde artan basınç nedeniyle oluşan venöz hipertansiyon, venüllerden kapillere kadar tüm ekstremitayı etkileyecektir⁽²⁹⁾.

Kutanöz telenjektaziler ve subkutanöz variköz venler, sıklıkla aynı grupta değerlendirilir ve primer venöz yetmezlik olarak adlandırılırlar. Alt ekstremitelerdeki hiperpigmentasyonla kendini gösteren cilt değişikliği, ödem ve ülserasyonlar, kronik venöz yetmezlik(KVY) olarak bilinir.

KVY'te suçlanan asıl bozukluk, hemodinamik olarak venöz hipertansiyondur. Venöz hipertansiyonda, normalde hareketle düşen venöz basıncı ayarlayan mekanizmanın bozukluğundan kaynaklanır. Bunun sebebi, olguların %10'unda obstrüksiyon iken %90'ında valv yetmezliğidir⁽⁴⁰⁾. Valv yetmezliği, venöz sistemi oluşturan her 3 komponentin her birinde olabileceği gibi, kombinasyon da söz konusudur.



Resim 4. Büyük safen ven ve derin venlerden venöz hipertansiyonun desteksiz cilt-cilataltı venlerine iletilmesi

Obstrüksiyon, valv yetmezliği, kas pompa fonksiyon bozukluğu ya da bunların kombinasyonu sonucunda gelişen KVV, primer ve sekonder olarak ikiye ayrılır. Primer valvuler yetmezlik tanımı, etyolojik olarak neden yoksa kullanılır ve genelde ven duvarının elastikiyetini kaybetmesinden kaynaklanır. Bu bakımdan kabul gören teori, inkompetan valvin ven duvarındaki defektten kaynaklandığıdır⁽⁴¹⁾. Doğumsal olarak hiç fonksiyone valv olmaması ise, valvuler agenezistir. Bazı olgularda ise (Klippel-Trenaunay sendromu) derin venlerin tamamen yokluğu, diğer bir deyimle venöz agenezis söz konusudur⁽⁴²⁾

Sekonder valvuler yetmezlikte ise etken sıklıkla DVT olup, proksimal düzeydeki olgular asemptomatik kalabilirken, distal düzeyde obstrüksiyonu olanlar çoğunlukla semptomatiktirler. Ven duvarına ve valvlere de yapışan trombus, zamanla fibröz dokuya dönüşür. Tam rekanalizasyon gerçekleşse bile, ilgili bölgede oluşan hasar nedeniyle valvler inkompetan kalabilir. Bu değişikliklere, Post Trombotik Sendrom (PTS) adı verilir ve KVV'li olguların %60-85'inde etyolojik neden olduğu iddia edilmektedir⁽⁴³⁾.

KVV'te son organ ciltaltı ve cilttir. Valv yetmezliği ile venöz staz ve cilt değişiklikleri arasındaki ilişkiyi açıklayan bir kaç teori vardır. Hücresel düzeyde iskeminin varlığı, arteryel yetmezliği olmayan, semptomatik KVV'li olgulardan alınan kas biyopsilerinde kimyasal göstergelerle saptanmıştır⁽⁴⁴⁾. Sonuçta cilt beslenmesinin bozukluğu, toksik metabolit veya enzimlerin açığa çıktığı aşikârdır. Öne sürülen

teoriler, bunların mekanizmasını açıklamaya yöneliktir. Yapılan araştırmalarda, kapiller endotelial hücrelerde artan pinosit vezikülleri, irregular yüzey yapısı ve genişlemiş endotelial hücre aralığı dikkat çekmektedir. Ayrıca inflamatuvar mediatörler ve interleukin-1 nedeniyle cilt düzeyinde lökosit ve monosit infiltrasyonu da vardır⁽⁴⁵⁾.

Mikro-sirkülasyonu araştıran videomikroskopik çalışmalar, artan kapiller sayısına ve bunlardaki mikrotrombozlara işaret etmektedir⁽⁴⁶⁾. Aynı düzeyde bir başka çalışmada ise; transkapiller diffüzyonun arttığı, floroskopik yöntemle gösterilen hale şeklindeki oluşumların, perikapiller ödeme neden olduğu iddia edilmektedir⁽⁴⁷⁾. Ancak venöz ülser patogenezinde en fazla kabul gören fibrin tıkaç (cuff) teorisidir⁽⁴⁸⁾. Bu teoriye göre, intersitisyuma giren fibrinojen, yarı tıkaçıcı perikapiller fibrin tıaçlara neden olmaktadır. Ancak, bu tıaçlara sadece fibrinojenin değil, lökosit ve trombosit aktivatörlerinin de neden olabileceği düşünülmektedir. Oluşan bu tıaçlar, cilt düzeyinde oksijen ve besleyici ajan girişini engelleyen bariyer rolü oynamaktadır.

2.6 KLİNİK

Her hastalıkta söz konusu olduğu gibi, venöz yetmezlikte de genetik faktörler, en başta soruşturulmalıdır. Hastanın işi, yaşı, yaşadığı iklim koşulları, çalışma şartları, varsa geçirdiği ameliyatlar, yakınmaları ve ilk yakınmasını ne zaman farkettiği, alışkanlıkları, ekstremitelerinde geçmişte oluşmuş kızarıklık ve ateşlenme olup olmadığı ve eğer kadınsa; kontraseptif kullanıp kullanmadığını, gebelik ve doğum sayısı, menstruasyon düzensizliği olup olmadığı, menepoz durumu, gerek ayırıcı tanı gerekse tedaviye yönlendirecek kriterler açısından mutlaka araştırılmalıdır. Artritten kaynaklanan yakınmalarıyla başvuran, ancak kendince sebep olarak varikozitlerini gösteren bir hastanın flebektomiden sonra şikâyetlerinin geçmeyeceği daha anamnezden anlaşılabilir ve hasta ona göre yönlendirilebilir.

KVY bulunan hastaların semptomlarının şiddeti, variköz venlerin boyutu ve fazlalığıyla ilişkili değildir. Sıklıkla ekstremitelerde; ağırlık hissi, yorgunluk, ağrı, yanma, kaşıntı ve kramp şeklinde ortaya çıkar. Semptomlar spesifik olamamakla beraber, çeşitli romatolojik ve ortopedik hastalıklarda da görülür.

Sabah yataktan kalkıldığında olmayan, günün ilerleyen saatlerinde ortaya çıkan ve özellikle oturma, ayakta durmayla artan ağrı, en sık yakınmalardan biridir. Sebebi,

dilate venlerin, somatik sinir sinir liflerini uyarmasıdır. Ağrı, uzun süre hareketsiz kaldığında, yerini gastroknemius lokalizasyonunda kramp tarzında yakınmalara bırakabilir. KVVY'li olgularda ağrının tipik tarifi, ekstremitelere elevasyonu ile kaybolması ya da hafiflemesidir. Bu şikâyetler, kompresyon tedavisiyle de hemen hemen tamamen ortadan kalkar⁽²⁹⁾.

Ağrıdan sonra, ekstremitelerde şişlik ve yanma şikâyetlerine de sıkça rastlanır. Şişliğin, hasta tarafından anlatımı; sabah giyilen ayakkabının akşama doğru ayağını sıkılaşmaya başlamasıdır. Yanma ise sıcak ortamlarda, özellikle akşamları ortaya çıkar.

Hastaların ifadesiyle, damarların belirginleşmesi yakınması, aslında variköz oluşumunun ilk göstergesidir. Estetik kaygılarla hekime başvuru sebebi olan telenjiektazilerde, KVVY'nin bir başka uyarısıdır. Genellikle ayak bileği çevresinde eritem ve ısı artışı, sıklıkla perforan yetmezliği işaret eden lipodermatoskleroz'un belirtisidir. Lipodermatoskleroz ise ileri evre olgularda ülserasyonla sonuçlanır⁽²⁹⁾.

Yakınmalar, uzun süre ayakta durma, ekstremiteleri sarkıtılarak hareketsiz oturmak, yaz ayları veya sıcak iklim, kadınlarda menstrasyon dönemi, yüksek ısı ortamlarda, artabilir.

Yakınmaların şiddeti ile KVVY'nin derecesi arasında, doğru bir orantı her zaman olmayabilir.

Kistner, KVVY teşhisinden üç ayrı fazdan bahsetmektedir⁽⁴⁹⁾;

Faz 1: Klinik muayenesinin yeterli olduğu olgular.

Faz 2: Teşhis için girişimsel olmayan tanı yöntemleri gerektiren olgular.

Faz 3: Girişimsel yöntemler gerektiren olgular (venografi).

KEAP SINIFLANDIRMASI:

(Klinik, Etiyolojik, Anatomik, Patolojik) Sınıflandırma:

Venöz yetmezlikli olguların gereksinimleri düşünülerek, 1994'te bir araya gelen uluslararası uzmanlar grubunun Amerikan Venöz Forumu altında toplanmasıyla KEAP sınıflandırması ortaya çıkmıştır^(50,51). Bu sınıflandırma, klinik sınıfı (K), sorunun

etyolojisini (E), ekstremitedeki venlerin anatomik dağılımını (A), ve patolojik mekanizmasını (P) (reflü, tıkanma ya da her ikisi) tanımlamak için tasarlanmıştır.

Venöz yetmezlik klinik olarak 7 sınıfa ayrılmıştır:

<i>Klinik Sınıflama</i>	<i>Karakteristik</i>	
0	Klinik bulgu ve semptom yok	<i>E-ETYOLOJİ</i>
1	Telenjektazi veya retiküler venler	c Konjenital
2	Variköz venler	s Sekonder
3	Ödem (sadece venöz etyoloji)	p Primer
4	(a) Pigmentasyon ve/veya egzema (b) Lipodermatoskleroz, beyaz atrofi	<i>A-ANATOMİK</i>
5	İyileşmiş ülserler	S Süperfisyal
6	Aktif ülserler	P Perforan
A,S	Asemptomatik, Semptomatik	D Derin
		<i>P-PATOFİZYOLOJİK</i>
		R Reflü
		O Obstrüksiyon
		R-O Her ikisi
		N Belirlenmemiş

Tablo1: KEAP Sınıflaması^(50, 51).

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

Retiküler Venler, subdermal yerleşimlidirler. Ciltten protrüzyon vardır. Mavi-mor renkli, 1-4 mm çapında vasküler yapılardır. Ağrı yapabilirler. Bunlar, safen venlerin trunkal ya da majör dallarına ait olmayan dilate venlerdir

Variköz Venler, subdermal yerleşimli, çapları 3-4 mm'den birkaç santimetreye kadar olabilen ve ciltten belirgin protrüzyon gösteren dilate tortuoz vasküler yapılardır. Şiddetli semptomlara yol açabilirler. Bunlar, VSM, VSP ve bunların birinci ve ikinci dallarından kaynaklanırlar. Kıvrıntılı, genişlemiş, kolaylıkla kollabe edilebilen variköz venler tipik görüntüleriyle teşhis edilebilir. VSM'dan köken alan variköz venler genellikle uyluk ve bacak iç yüzünde dağılım gösterirken, VSP'den köken alan variköz venler bacağın arka kısmında dağılım gösterirler.



Resim 5. Variköz Venler

2.6.1 FİZİK MUAYENE

Venöz yetmezliğin ilk kanıtları olan, telenjektaziler, retiküler venler, dilate varikozitler ve varsa şişlik ilk bakışta farkedilir. Başlangıç yerlerinin saptanabilmesi için, varikozitlerin lokalizasyonları dikkatlice gözlenmelidir. Genellikle ilk varikozitler, Boyd's perforatörünün bulunduğu bölgede ve anteriordan daha çok posteriorda görülmektedir⁽³⁵⁾. Venöz yetmezliğin son hedefi cilt olduğundan, uzun süreli yetmezliklerde ekstrasvaze olan eritrositler nedeniyle, hemosiderin depolanmasına bağlı ciltte koyu renklenmeye rastlanır. Eğer inflamatuvar süreç de tetiklenirse, cilt altı doku sertleşmesi ve epidermiste küçük doku bozulmaları ortaya çıkar. Tüm bunların sonucu, özellikle ayak bileği çevresinde cilt değişikliği ve hiperpigmentasyondur. Bu zeminde gelişen ülserasyonun yeri, çapı, derinliği, akıntılı olup olmadığı dikkatlice değerlendirilmelidir.

Abdominal ve pelvik bölgede bulunan venlerin belirginleşmeside, geçirilmiş iliofemoral tromboza bağlı olabilir. Özellikle medial ve posterior pelvik bölgede kendini gösteren, pudental ya da diğer pelvik venlerin dilatasyonu, ovaryum reflüsüne bağlıdır.

Palpasyonla, hasta ayakta iken parmakla varikozitler üzerinde venöz dolgunluğun şiddeti hissedilir ve hasta ikındırılarak basınç artışı olup olmadığı saptanır. Ayrıca, olası thrill aranır.

Klinik testler:

Trendelenburg Testi; Sırt üstü ve düz pozisyonda ekstremitte 45 derece açıyla yukarı kaldırılarak, venlerin tamamen boşalması beklenir. Uyluk proksimaline turnike yerleştirilir, varsa reflü bloke edilerek hasta ayağa kaldırılır, ekstremitte gözlenir.

Özellikle varikozitlerin bulunduğu bölge ya da bölgeler dikkatlice izlenerek, distalden proksimale doğru doluşun olup olmadığı, varsa nereden olduğu (özellikle olası perforatör lokalizasyonlar) dikkatlice izlenir ve sonuçta turnike açılır. Safeno-femoral reflüyü gözleyerek, safen ven boyunca doluşun hızını ve lokalizasyonu gözlemlenir. Böylece çok basit bir muayeneyle, safeno-femoral reflü ve perforan yetmezliğinin varlığı ve şiddeti hakkında fikir edinmiş oluruz.

El Dopler'i, trendelenburg testi ile hasta hakkında edinilen bilgileri pekiştirir. KVY semptomları, ayakta-hareketsiz durumda şiddetlendiği için, tetkik süresince hastanın ayakta olması tercih edilir. Popliteal çukurda, popliteal ven ve inguinal bölgede özellikle ana femoral ven ve safeno-femoral bileşke değerlendirilir. Hastaya derin nefes alıp vermesi söylenir ve bu sırada prob 45 derece açıyla venin üstünde gezdirilir. Akımın solunumla fazik olup olmadığı, prob vene bastırılarak akımın kesilip kesilmediği araştırılır. Devamlı akım olması, kompresyonla akımın kesilmemesi ve solunumla senkronize olmaması obstrüksiyon lehinedir. Daha sonra hastaya valsalva manevrası (derin nefes alıp nefesini tutması ve ıkınması) yaptırıldığında, valvlerde yetmezlik varsa üfürüm şeklinde kaçak akım sesi duyulur. Bunun şiddeti ve kaç saniye sürdüğü önemlidir. Valvlerin %95'inde kapanma süresi 0,5 sn. civarındadır⁽⁵²⁾.

Cough Testi; Parmakla hastanın safenofemoral bileşkeye basılır ve valsalva manevrası yaptırılır. O sırada, safenofemoral bileşkede venöz dolgunluğun şiddeti, parmakla hissedilir.

Schwartz Testi; Bir elin parmağını safenofemoral veya safenopopliteal bileşke üzerine koyarız. Diğer elin parmağıyla VSM veya VSP trasesi üstünde, diğer elin distalinde hafif vurular yapılır. Kapak yetersizliği söz konusu ise, vurular proximaldeki parmakta hissedilir.

Perthes Testi; Hasta ayaktayken, uyluk proksimaline turnike yerleştirilir. Sıkılığı, yüzeysel venden kanı geçirmeyecek, derin venlerdeki ve arterdeki kan akımını engellemeyecek kadar olmalıdır. Turnike varken, hasta bir süre yürütülür ve efor yapması istenir. Böylece yüzeysel venlerdeki kan, perforan venler yolu ile derin venlere pompalanır. Derin venler açıksa, yüzeysel venler boşalır. Perforan venlerde yetmezlik mevcutsa veya derin venlerde tıkanıklık varsa, yüzeysel venler boşalmayıp belirginleşecek, hasta ağrı duymaya başlayacaktır.

Ochsner-Mahorner Testi (Çift Turnike Testi); Segmental variköz venlerin bulunduğu alanlarda, perforatör ven yetmezliğini belirlemekte kullanılır. Variköz venin proksimal ve distal kısmına birer turnike yerleştirilir. Egzersiz yaptırıldığında, turnikeler arasındaki venlerin dolduğu gözleniyorsa perforatör ven yetmezliği söz konusudur.

2.6.2 TANI YÖNTEMLERİ

Yapılan bir muayeneden sonra, hastada venöz yetmezlik olup olmadığına karar verilir ve eğer varsa daha ileri tetkikler gerekir.

Ambulatuvar venöz basınç

Ambulatuvar Venöz Basınç (AVP) ve Venöz Recovery Time (VRT) valv inkompetansı için bir göstergedir⁽⁵³⁾. AVP 80 mm Hg. üstünde olan olgularda ülser sıklığı %80 olup, 40 mm Hg. altında olan olgularda ise bu olasılık oldukça düşüktür. Ancak AVP, alt ekstremiten venöz fonksiyonları için sadece bir gösterge olup, etkeni ayırt etmekte faydasızdır.

Pletismografi

Hava pletismografi ile bu yapılabildiği gibi, kas pompa fonksiyon bozuklukları da saptanabilir. Baldır hacmindeki değişimler dolaylı olarak bacakta venöz dolumda meydana gelen değişimleri yansıtır. Çeşitli tekniklerle (gerilimölçer, hava ve impedans) tıkanıklık (boşalma pletismografisi), reflü (pasif drenaj ve yeniden dolum) ve baldır pompa fonksiyonunu (egzersiz venöz pletismografisi) saptamak için baldır hacmindeki değişiklikler ölçülebilir⁽⁵⁴⁾.

Dupleks Ultrasonografi (DUSG):

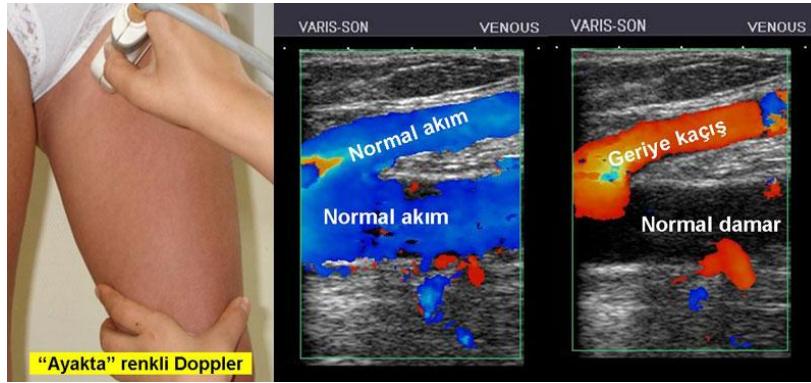
Dupleks ultrasonografi ise, venöz reflünün spesifik anatomik yerleşimini belirleyen ideal yöntemlerden biridir. Venöz sistemin her üç komponentinde reflünün şiddeti, süresi, ven çapları ve obstrüksiyon olup-olmadığı belirlenebilir. Ultrasonografik yöntemlerde, teknolojinin geldiği en son nokta, Renkli Doppler'dir. Ancak bu yöntemlerin en büyük dezavantajı, uygulamayı yapan hekimin tecrübesidir. Ayrıca ekstremitenin ödemli olması ve venöz anatomik varyasyonlar da yanılgılara neden olabilir. Dupleks ultrasonografi'nin, inkompetan perforatörlerin %100 spesifite ve %79 sensitivite oranıyla, Doppler ultrasonografi ve hatta venografiden üstün olduğu iddia edilmektedir⁽⁵⁵⁾. Ancak opere edilecek, özellikle radikal cerrahi girişim planlanan

olgularda, tanıyla ilgili hiçbir şüphenin ve soru işaretinin kalmamış olması gerekir. Tüm bu nedenler, görüntüleme yöntemlerini gerekli kılar (Faz 3). Obstrüksiyon, posttrombotik sendrom ve perforan ven yetmezliği saptanabilir. Ayrıca varsa yetmezliği olan valvin ve perforatörlerin lokalizasyonu gibi cerrahi girişim için gerekli teknik ayrıntıları da sağlar^(56,57).

İlk aşamada, hasta sırtüstü yatar pozisyonda iken derin venöz sistem incelenir; kompresyon ultrasonografi, puls ve renkli doppler ultrasonografi değerlendirmesi ile derin ven trombozu yönünden inceleme tamamlanır. Derin venlerdeki kompresibilite, spontan akım ve distal mekanik kompresyon sonrası akım artışı değerlendirilir. Valsalva manevrası ile akımın kesilmesi ve ters yöne akım oluşmaması incelenir.

İncelemenin ikinci aşamasında, eğer klinik durumu uygun ise hasta ayakta değerlendirilir. Femoro-popliteal venler puls ve renkli doppler ile valsalva manevrası ve distal kompresyon kullanılarak yetmezlik yönünden incelenir.

Femoro-popliteal venlerde ters yönde oluşan akım (venöz reflü), genel olarak valsalva manevrası ile akımın normal sağ kalbe doğru olan akım yönünün tam tersi yöne 1 saniyeden uzun bir süre için dönmesi olarak kabul edilmektedir.



Resim 6. Reflü

Normal venöz akım sinyalleri spontane ve solunumla faziktir. Distal kompresyonun kaldırılmasıyla, valsalva manevrası ile ya da probun proksimalindeki bacağa kompresyon uygulanmasıyla hiç retrograd akım olmamalıdır⁽⁵⁸⁾. Reflü bir geri kaçıdır. Ancak reflü tanımı yapılırken kapak hareketlerine bağlı spektral dupleks ultrasonografide görülen kısa süreli reflü görünümünün patolojik sayılmaması konusunda fikir birliği vardır. Yüzeysel venlerde, derin femoral vende, derin baldır

venlerinde 0,5 sn ve üzerindeki geri akım patolojik kabul edilirken femoropopliteal venlerde bu süre daha öncede belirttiğimiz gibi 1 sn ve üzerindedir. Perforan venlerde ise 0,35 sn ve üzerindeki geri akım patolojiktir⁽⁵⁹⁾.

VSM çapı ölçülür ve SFB düzeyinde valsalva / augmentasyon manevraları ile DUSG’de reflü varlığı araştırılır. VSM çapı normalde 4 mm ve altında olmalıdır^(60, 61,62).

Venografi:

Assendan venografide ayak bileğinden opak madde verilir ve ayak bileğine bağlanan turnike ile yüzeysel ven geçişi önlenir. Ayağa dorsofleksiyon hareketi yaptırılıp baldır kas pompası çalıştırılarak opak maddenin derin venlere ilerlemesi sağlanır. Deforme olmuş venler, aşırı miktarda oluşmuş kollateraller, inkompetan perforatörler işaretlenir ve post-trombotik sendrom varlığı değerlendirilir. Dessendan venografide femoral venden kontrast madde verilir. Hasta 45 derece ters trendelenburg pozisyonunda iken valsalva manevrası yaptırılır. Safenofemoral bileşke, derin femoral ven ve yüzeysel femoral venler ve varsa inkompetan valvleri görülür⁽⁶³⁾. Günümüzde DUSG’nin yaygın kullanımı nedeniyle çok nadir uygulanmaktadır.

2.6.3 VARİKÖZ VEN KOMPLİKASYONLARI

Süperfisiyel Tromboflebit;

Genelde Wirchow triadı anormalliğinin bir sonucu olarak VSM’yı, VSP’yı ve majör dallarını etkiler. Trombozla birlikte ven duvarında sekonder inflamasyona neden olur. Akut evrede, hastada ağrılı, hassas bir ven ile birlikte lokalize kırmızılık ve sıcaklık görülür. Akut evre sonrası geriye sert fibröz kordlar ve deri yüzeyine yakınsa, pigmentasyon kalır.

Kanama;

Bu komplikasyon genelde travma sonrası gelişir ve kan kaybı çok yüksek miktarda olabilir.

Variköz Egzama / Staz Dermatiti;

Bu komplikasyon deriye ve subkutanöz dokuya venöz hipertansiyon nedeniyle iletilen inflamatuvar araçların etkilerine bağlı olarak ortaya çıkar. Deri kuru, pullu

görünümlüdür ve sıklıkla gece kaşıntısı eşlik eder. Kaşıma genelde kanamaya, enfeksiyona ve ülser oluşturabilen akıntılı deerpitelizasyon alanlarına yol açabilir.

Lipodermatoskleroz;

Bu komplikasyon deri ve subkutanöz dokuların bir pigmentasyon (hemosiderin) ve indurasyon tablosudur. İnflamasyon ve eşlik eden artmış kapiller permeabilitenin sonucunda eritrositlerin ve proteinden zengin sıvının mikrodolaşımdan ekstravazasyonu sonrası gelişir.



Resim 7. Lipodermatoskleroz

Kronik Venöz Ülserasyon;

Bu komplikasyon normalde bacak derisinde 6 haftadan fazla süredir bulunan ve muhtemelen venöz hastalığa bağlı olarak deride gelişen, derin lezyon olarak tanımlanabilir. Genelde travma sonucunda gelişmiş önceki lipodermatoskleroz alanında ortaya çıkar. Tipik olarak yüzeyseldir, sınırları düzensiz ve kenarları hafifçe eğimlidir ve tabanında pembe granülasyon dokusu bulunmaktadır. Bazen tabanı sarı yeşil ölü deri ile örtülmüş olabilir. Oysa arteriyel ülserler genelde keskin hatlar ve nekrotik tabanın bulunduğu derin, zimba deliği seklinde lezyonlar halindedir ve basınç noktalarında gelişirler. Bacak ülserlerinin yaklaşık %1'i maligndir ve uzun süreden mevcut her ülser malign değişim geçirebilir. Gerekli durumlarda biyopsi yapılmalıdır.



Resim 8. Venöz Ülser

2.7 TEDAVİDE YAKLAŞIM

Günümüzde venöz yetmezliğin tedavisi, basit kompresyon çoraplarından başlayıp, çok komplike venöz rekonstrüksiyonlara kadar değişmektedir. Tedavi seçeneklerindeki bu çeşitlilik, doğru ve tam teşhisi gerekli kılmaktadır. Örneğin, basit gözükse de sklerozan tedavi bile çok kötü sonuçlara neden olabileceği gibi, derin venöz obstrüksiyonlu bir ekstremitte, stripping bir yana sadece flebektomi bile çok dramatik sonuçlara neden olabilir. Arter orijinli patolojilerde ciddi morbidite ve mortalite bulunması, venöz patolojilere ilgiyi azaltmış gibi gözükse de, günümüzde uzayan yaşam ve artan konfor beklentisi, venöz hastalıkların hak ettiği ilgiye kavuşmasını sağlamıştır.

Özellikle KEAP sınıflandırması yapılarak hastanın durumu hemen başlangıçta belirlenmeli, tetkikler bu kriterlere uygun olarak, yukarıda belirtilen fazlara göre yapılmalıdır. Skleroterapi, lazer veya radyofrekans ablasyon tedavileri, flebektomi, striping, safen ligasyonu, derin venlere yönelik radikal girişimler yanında, sadece kompresyon çorabı ile yetinmekte söz konusudur. Seçim endikasyonların yanında, hekimin tercihiyle ilişkili olsa da, hastanın yakınmaları ön planda tutulmalı ve seçeneklerin yan etki ve tedavideki etkinlikleri, hastaya mutlaka detaylıca anlatılmalıdır. Aktif sosyal yaşamı olan bir olguyla, sınırlı hayat süresi kaldığı düşünülen hasta arasında, mutlaka yaklaşım farklı olmalıdır⁽²⁷⁾.

2.7.1 CERRAHİ TEDAVİ

VSM'nın ligasyonu Agina'dan Paulus'a (M.S. 660) kadar uzanan bir tarihe sahiptir. Bununla birlikte 1800'lü yıllara kadar ligasyonun etkileri ve sonrasında görülebilecek hemodinamik değişiklikler anlaşılamamıştır. 1861'de Lagenbeck cerrahi ligasyondan sonra tam olarak nelerin olduğunu tarif etmiştir. 1890'da ise Trendelenburg yetmezlik bulunan safen veninde striping yapılmadan sadece ligasyonu tanımlamıştır. Şerafettin Sabuncuoğlu'nun 1450 yılında kaleme aldığı Cerrahiyyetu'l Haniyye ise varis tedavisinde kullanılan cerrahi yöntemleri, insizyonları ve aletleri resimleriyle gösteren ilk kitap olarak tarihe geçmiştir. Striping ise 1905 yılında ilk kez Keller tarafında tarif edilmiştir⁽⁶⁴⁾.

Variköz Ven cerrahisinin temel prensipleri ve endikasyonları:

Son zamanlarda, ayakta tedavi popüler hale gelirken, genel anestezi ve uzun ameliyat süresi gerektiren eski yöntemler geniş ölçüde terk edilmektedir. Varikozit nedeniyle operasyon planlanan ekstremitelerin %70'inde, safeno-femoral bileşkede reflü mevcuttur⁽⁶⁵⁾. Bu tür olgularda, venöz hipertansiyonu yok etmek ve rekürrensi önlemek için, safeno-femoral bileşkeye mutlaka müdahale edilmelidir. Rekürren varikozitlerin birinci sebebi, safeno-femoral bileşkeye yeterli ve uygun olmayan yaklaşımdır.

Temel amaç;

Venöz hipertansiyonun kaynağı ile birlikte tüm varikozitlerin çıkarılması,

İdeal seviyede kozmetik sonuç,

Minimum komplikasyon olmalıdır.

Yüzeyel venöz yetmezlik vakalarının çoğunda altta yatan primer anormallik safen vendeki reflüdür. Bu yüzden safenofemoral bileşke ve safenöz trunkdaki yetmezliğe yönelik girişimler flebologların tedavi düşüncelerinin temelini oluşturmaktadır. Derin ve perforatör sistemdeki yetmezliklere yönelik yapılacak cerrahi tedavi ise ayrıca değerlendirilir.

Estetik kaygılar, ağrı, kramp, bacaklarda ağırlık hissi, bacakların kolayca yorulması, şişlik, yüzeyel tromboflebit, semptomatik tromboze variköz pake, kanama,

ayak bileğinde hiperpigmentasyon, lipodermaskleroz, atrofi blanş, venöz ülser başlıca girişim endikasyonlarıdır.

Sıklıkla telenjektazik renk değişiklikleri veya belirginleşen varisler hastayı doktora getiren nedenlerdir. Bazen tek girişim nedeni bunlar olabilir. Bu nedenle cerrahi girişim gereken hastalarda bunlara yönelik tamamlayıcı müdahaleler (skleroterapi veya lazer/radyofrekans termokoagülasyon) yapmak gerekebilir. Yüzeysel venöz hastalık kronik bir hastalıktır ve hangi tedavi uygulanırsa uygulansın hastaların eğitilmesi ve koruyucu önlemlerin alınması çok önemlidir. Bu önlemlerin başında ise aerobik egzersizler ve kompresyon çoraplarının kullanılması gelir⁽⁶⁵⁾.

Ameliyat:

Cerrahi yaklaşımlar her bir hasta ve her bir ekstremité için ayrı olarak değerlendirilmelidir. Cerrahi tedavi mini flebektomiden, stripping veya valv transferi ya da venöz bypass kadar geniş bir yelpazede olabilir. En sık uygulanan cerrahi tedavi yöntemleri ise pake çıkarılması için mini flebektomi ve/veya safen strippingdir⁽⁶⁵⁾.

Variköz ven cerrahisini inceleyen ilk çalışmalar hasta memnuniyetine odaklanmıştır. Bu çalışmalarda cerrahinin sonuçları iyileştirdiği görülmüş ancak hasta memnuniyeti bir yılda %86'dan %74'e inmiştir⁽⁶⁶⁾. Cerrahi girişimin en yaygın değerlendirilen sonucu rekürrens oranıdır. Ancak, variköz venler için bildirilen rekürrens oranları %20 ila 80 arasında değişmektedir⁽⁶⁷⁾. Yapılan bir çalışmada dupleks ultrason 2-5 yılda hastaların %13-29'unda rekürren reflü meydana geldiğini göstermektedir. Öte yandan klinik rekürrens hastaların yaklaşık %37'sinde bildirilmiştir⁽⁶⁸⁾.

Rekürrens gelişiminde rol oynayan etkenlerin en başında yanlış tanı gelmektedir. Bu durum, örneğin operasyon öncesi safenopopliteal yetmezliğin tesbit edilememesine bağlı gelişebilir. Sadece VSM strip edilirse erken rekürrense neden olabilir. Bu gerçek, tüm variköz ven operasyonları öncesi dupleks görüntüleme yapılmasının dayanak noktasıdır⁽⁶⁹⁾.

1980'li yıllarda safeno-femoral ligasyon sonrası rekürrensler tartışıldı. Başlangıçta neden olarak, yetersizlik ve safeno-femoral bileşkenin tüm dallarının bağlanamaması gösterilmiştir. Cerrahi sonrası dupleks ultrason kullanılarak, tüm safeno-femoral ligasyonların yapıldığını gösteren kontrollü çalışmalar, birçok olguda rekürrens sebebinin, neovaskularizasyon olduğunu göstermiştir.

2.7.2 VEN ABLASYON YÖNTEMLERİ (ENDOVENÖZ TEDAVİ)

Superfisiyal venöz reflü hastalığında terapötik müdahalenin amacı, derin sistemden süperfisiyal sisteme kan reflüsünün engellenmesidir. En yaygın reflü bölgesi safenofemoral bileşkedir. Sık uygulanan cerrahi yöntemler;

- Çoğunlukla genel anestezi altında yapılır,
- Kasıkta cerrahi insizyon yapılır,
- Uylukta stripping'e bağlı ağrı ve çürük olur,
- Dizin altında ya da ayak bileğinde çıkış yarası bırakır.

Venöz ablasyon tekniklerinin hedefi, bu komplikasyonların önlenmesidir.

Venöz ablasyon tekniklerinin amacı;

Yüksek safenöz bağlama ve strip sırasında kasıkta açık cerrahinin bazı olgularda neovaskülarizasyona neden olduğu bilinmektedir^(70,71). Yara iyileşmesi çalışmalarında, hematomun yara içindeki hasarlı venlerde endotel gelişmesini uyardığı gösterilmiştir. Bu yeni gelişen endoteller, organize olan hematom alanına solid yapılar olarak uzanır.Ardından, birleşip yeni venler oluşturmak üzere rekanalize olurlar. Genelde 'yara iyileşmesi' denen bu durum, damar cerrahlarının 'neovaskülarizasyon' adını verdiği süreçtir⁽⁷²⁾.

Bu süreci başlatan uyarı, açık cerrahi tekniklere bağlı gelişir. Bu da hematom ve hasarlı kan damarlarını cerrahinin bir parçası haline getirir. Ablasyon teknikleri, hematom formasyonunu engeller ve venler hasar gördüğünde endotelyumun ekspoz olmamasını sağlarsa, neovaskülarizasyon ve strip traktus rekanalizasyonu gelişmez. Böylece uzun dönemde rekürrens oranları düşer⁽⁷³⁾.

Endotelin tek başına destrüksiyonu veya tüm duvarın yetersiz destrüksiyonu, venöz lümen içinde trombotik oklüzyon ve dış media ile adventisia iskeletinin canlı kalmasına yol açabilir. Bu durumda, trombüs rekanalizasyonuna, canlı venöz iskeleti kılavuz olarak kullanımına olanak tanır.

Bu nedenle, venöz ablasyon tekniklerinin ilk hedefi, tedavi edilen ven duvarının transmural ölümünü sağlamaktır. İntramural trombüsün engellenmesi; ağrıyı, rekanalizasyonu ve inflamasyon ve hemosiderin birikimine bağlı olarak deride kahverengi lekelenme riskini azaltabilir. Ven duvarının perforasyonundan kaçınılması, lokalize hematomu (çürük) ve dolayısıyla ağrıyı azaltabilir.

Termo-ablasyon tekniklerinde ana fikir, katateri VSM'ya veya dizin altına takmak, ultrason kılavuzluğunda yukarıda safenofemoral bileşkeye yollamak ve

ardından ven duvarını ısıtacak ve transmural ablasyona neden olacak enerji kaynağını çalıştırmaktır. En sık kullanılan iki yöntem Radyofrekans Ablasyon (VNUS Closure) ve Endovenöz Lazerdir (EVL).

Anestezi:

Endovenöz obliterasyon/ablasyon tedavisi her çeşit anestezi (genel, spinal, lökoregional veya tümesan anestezi) altında yapılabilir.

Termo-ablasyon teknikleri için yapılacak basit lokal anestezi VSM'nin uyuşturulması ve özellikle 1000°C'nin üzerinde intraluminal ısı üretebilen EVL ile çevre dokuların hasar görmesinin önlenmesinde yeterli değildir. Bu nedenle, tümesan anestezi teknikleri geliştirilmiştir;

20 ml %2'lik prilokain, 500 ml SF (+4°C), 20 ml %8,4'luk Sodyum bikarbonat ve 0,5 mg adrenalin karışımı olarak hazırlanır.

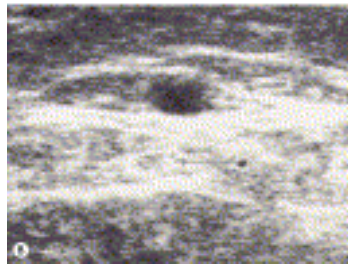
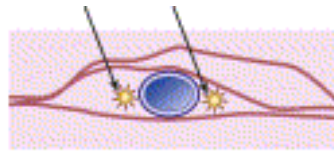
Tümesan anestezi, ultrason eşliğinde safenöz fasya içinde VSM'nin çevresine enjekte edilir. Böylelikle;

-Çevre dokuyu, tedavi edilen vende üretilen ısıdan koruyan ısı düşürücü gibi davranır, perivasküler dokulardan sinir gibi zayıf dokuları ve en önemlisi de hassas hastalarda deriyi korur. Tümesan anestezi, küçük safen ven ile sural sinir arasında yakın komşuluk olduğundan bu alanda özellikle önem taşır.

-Solüsyon içindeki lokal anestetik tedavi süresince venin anesteziyi sağlar,

-Sıvı hacminin fasiyal kılıf içindeki basıncı artı sıvının vazokonstrüktör etkisi, termo-ablasyon cihazının çevresindeki venleri daraltır, eksanguinasyon ve ven duvarının iyi temas etmesine yardımcı olur.

Optimal koruma sağlanması için ayrıca lokal anestetik solüsyon infiltrasyonu Dupleks USG klavuzluğunda doğrudan perivenöz alana, safen fasya içine yapılmaktadır.



Resim 9. Tümesan anestezinin uygulanacağı bölge

2.7.2.1 RADYOFREKANS ABLASYON (VNUS)

1998'de, VNUS Technologies (California, ABD) VSM'yi radyofrekans akımıyla kesip çıkartmak için VNUS Closure sistemini piyasaya sürmüştür. Küçük ve büyük venler için 2 farklı katater üretmiştir. Küçük venler için 6FG ve büyük venler için 8FG katater üretilmiştir⁽⁷⁴⁾.

Temel kavram bir çift bipolar elektrotun ven duvarına sıkıca uygulanması ve radyofrekansa elektrotlar arasından alternatif elektrik akımı geçirilmesidir. Bu elektrik akımı, elektrotlar arasından ven duvarı aracılığıyla geçer, yalnız lümeninde kan olmaması ve venin katatere sıkıca bağlanması gerekir. Tedavi edilen venin lümeninde kan bulunması, duvarda üretilen elektrotlara yapışan bir trombus oluşumuna neden olur ve etkin tedaviyi engeller. Bunu sağlamak için hastanın trendelenburg pozisyonuna getirilmesi, tümesan anestezi sıvı infiltrasyonu ve dıştan bası uygulanması yeterli olmaktadır⁽⁷⁵⁾. Bu gerçekleşirse, ven, hücrelerin ve proteinin alternatif akımın geçişine gösterdiği dirençle birlikte ısınır.

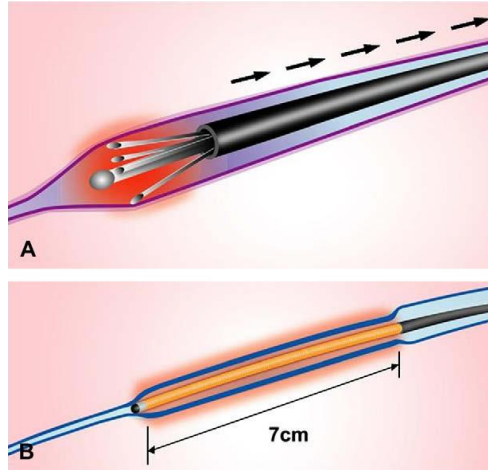
Her bir kataterin elektrot bıçaklarından birinin ucunda, sıcaklık sensörü vardır. Böylece ven duvarında üretilen ısının geri beslenmesi sağlanmış olur. Bu yöntemle, ven duvarını hedef ısıya kadar ısıtmak ve bu ısıyı segmenti aşırı ısıtmadan idame ettirerek mümkün hale gelmiştir.

Akut histolojik değişiklikler; Endotelyal soyulma, trombus formasyonu, ven duvarının incilmesi, ven duvarındaki kollojen kaybıyla beraber olan doku denatürasyonu ve nötrofil inflamasyonudur⁽⁷⁴⁾.

VSM'yi kapatmak üzere kullanılan teknik, VSM'ya diz altından ultrason kontrolü altında uygulanır. VSM'ya 14G kanül takılır, tel VSM'nın içine yollanır ve ardından seldinger tekniğiyle 6FG veya 8FG'nin kısa kılıfı yerleştirilir. Tel ve introduser geri çekildikten sonra, VNUS kateteri vende safenofemoral bileşkeye kadar ilerletilebilir. Ultrason altında, elektrotlar inferior epigastrik ven bileşkesinde açılır⁽⁷⁴⁾. Genel olarak bileşkeye en yakın olan segmente çift doz tedavi önerilmektedir. Radyofrekans ablasyon uygulandıktan hemen sonra peroperatif olarak tedavi edilen safen ven segmenti, safenofemoral bileşke, femoral venin açıklığı ve kompresibilitesi ultrason yardımı ile değerlendirilebilir⁽⁷⁶⁾.

Başlangıçta radyofrekans ablasyon kullanılırken, ven duvarının 85°C'ye kadar ısıtılması önerilmekteydi. Çalışmalar bunun ven duvarında optimum protein konsantrasyonuna yol açtığını, ven duvarının bütünlüğü bozulmadan veya perforasyon

olmadan tam bir transmural hücre ölümü gerçekleştiğini göstermiştir. Sonraki yıllarda ısının 90°C 'ye çıkarılması yönünde bir eğilim vardı⁽⁷⁴⁾. 2006 senesinden önce kullanılan kataterlerde çok hızlı çekildiğinde, venlerin sadece ince katmanları tedavi edilebiliyordu. Çok yavaş çekildiğinde ise komşu dokular hasar görebiliyordu. Isının derecesi dikkatli ayarlanarak kollajenin kontraksiyonu ve ven duvarının termik etki ile aktive olması kontrollü olarak sağlanmaya çalışıldı. 2006 yılında "ClosureFast" katater geliştirildi. 7cm'lik segmente sabit hızda enerji uygulanması sağlandı. Böylece işlem süresi kısalmış ve kolaylaşmıştır. Bu katater ile 7cm'lik segmente 20 sn süresinde 120°C ısı uygulanarak obliterasyon sağlanır⁽⁷⁵⁾. Bu sıcaklıkta ven duvarında kollajen kontraksiyonu ve denaturasyonu oluşur. Isı etkisi aynı zamanda endotelial hasara, kan proteinlerinin denaturasyonuna ve bu nedenle inflamatuvar reaksiyona yol açar. Takiben fibrotik iyileşme süreci sonucu vende tam ve kalıcı oklüzyona neden olur. İkincil etki mekanizması ise ısı etkisi ile oluşan sıcaklık gradienti ile endotel soyulması ve buna bağlı olarak intima ve adventisyanın şişmesi sonucunda oluşan koagülüm ile oklüzyon oluşmasıdır. Ven duvarı kollajenlerinde denaturasyonu ve sonra oluşacak toplam büzüşmenin nedeni intimadan adventisyaya olan sıcaklık gradyanına ve ısıya mağruz kalma zamanına bağlıdır⁽⁷⁶⁾.



Resim 10. **A** İlk kullanılan klasik RFA katateri (VNUS Closure). **B** 2006 senesinden itibaren kullanılmaya başlanan yeni RFA katateri (VNUS ClosureFast).

En erken sonuçlar 2000⁽⁷⁷⁾ senesinde ve takibinde 5 senelik sonuçlar⁽⁷⁵⁾ VSM'ya uygulanan RF ablasyonun güvenilir ve efektif olduğunu göstermiştir. İngiltere'de bir merkez, % 100 başarıya çok az bir komplikasyonla erişildiğini bildirmiştir⁽⁷⁸⁾.

Komplikasyon olarak; parestezi, ağrı, ödem, hematoma, tromboflebit ve çok nadir DVT, pulmoner emboli ve A-V fistül görülebilir.

En geniş çalışma 2005 yılında yayınlanmıştır. Radyofrekans ablasyon uygulanan 1006 hasta ve 1222 alt ekstremite çalışmaya dâhil olmuş ve bu hastaların 5 yıllık anatomik ve klinik takiplerinin sonuçları ortaya konmuştur. 5 yıllık takip sonucunda %87. 2'lik kapanma oranı bildirilmiştir. 5 yıllık süre içerisinde ağrı ve ödem değerlendirildiğinde önemli gelişmeler bildirilmiştir. 5 yıl sonunda hastaların %27'sinde tekrarlayıcı variköz venler görülmüştür ve RFA tedavisinin anatomik başarısızlığı rekürrens için bağımsız bir faktör olarak ortaya konulmuştur^(77,79).

Gale ve arkadaşlarının, 118 hastada RFA ve EVL 810nm ablasyon yöntemleri kullanılarak yaptığı randomize çalışmada; 1. hafta sonunda ekimoz ve hassasiyet oranı ELV 810nm ablasyon'da yüksek bulunmuş olup, 1 ay sonunda herhangi bir fark izlemediler. 1 sene sonunda, RFA uygulanan 11 hastada, EVL 810nm ablasyon uygulanan 2 hastada doppler USG' da rekanalizasyon ve reflü saptadılar⁽⁸⁰⁾.

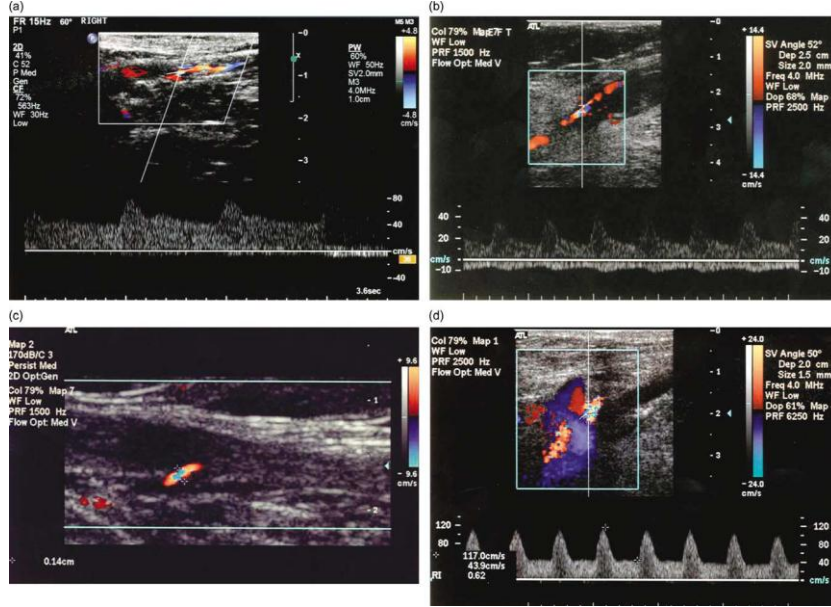
Jose I. Almeida ve arkadaşlarının, 87 hastada RFA ve EVL 980nm ablasyon yöntemleri kullanılarak yaptığı randomize tek kör çalışmada; post-op ağrı, ekimoz, hassasiyet, yaşam kalitesine etkisi ve yan etkileri 2 gün, 1 hafta, 2 hafta ve 1 aylık sonuçlar bakılmış. Ağrı açısından istatistiksel bir fark elde etmediler. Ekimoz, hassasiyet ve minor yan etkileri (flebit, parestezi, eritem) EVL 980nm kullanılan hastalarda daha fazla buldular. Yaşam kalitesine etkisi, RFA'da daha düşük oranda saptadılar⁽⁸¹⁾.

Choi JH ve arkadaşları 148 hastada, 163 VSM ve 41 VSP'a RFA uygulamışlardır. 14 ayın sonunda VSM'da %94,6, VSP'da %94,5 oranında oklüzyon saptamışlardır⁽⁸²⁾.

Tolva VS ve arkadaşları 2013 yılında 407 bacağa RFA uygulamışlardır. 1 hafta sonunda tüm VSM lümenleri oklüde izlenmiştir. 1 hastada parestezi ve 1 hastada da hiperpigmentasyona rastlanmıştır. 3 hastada tromboflebit gözlenmiştir. 1 hastada ise asemptomatik DVT saptamışlardır⁽⁸³⁾.

Lapropoulos ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, 46 hastaya RFA, 56 hastaya EVL uyguladılar. RFA uygulanan hastaların 1'inde (%2,2) , EVL uygulanan hastanın 4'ünde (%7,1) AVF oluşumu ilk 1 ay içinde saptadılar. Tüm AVF'ler,

ablasyon uygulanan VSM'nın segmentlerinin hemen yanında bulunan küçük arterlerin, direkt olarak oblitere olan vene açılması sonucu oluştuğunu görüntülediler. Ablasyon sonrası oluşan rekanalizasyon ve rekürrenslerden bu prosesin sorumlu olabileceğini bildirdiler⁽⁸⁴⁾.



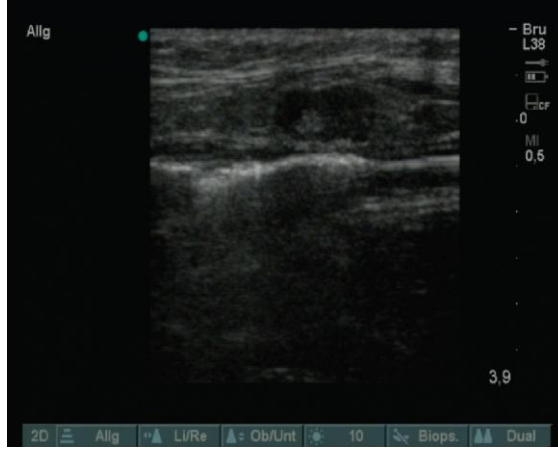
Resim 11. (a) Uyluk proksimal bölümündeki RF uygulanan VSM'nın, AVF dolumu gözlenmekte. **(b)** Uyluk proksimal bölümündeki EVL uygulanan VSM'nın, AVF dolumu görülüyor. **(c)** VSM'ı çevreleyen küçük çaplı arterin, VSM duvarına penetre olup tromboze olan segmentini beslemekte. **(d)** EVL sonrası, SFB çevresinde perivenöz arteriyel akımın arttığı izlenmektedir. AVF oluşumu bu vakada görülmedi. Termal hasara bağlı oluşan lokal inflamasyon sonucu bu damarlar görülmektedir.

2.7.2.2 ENDOVENÖZ LAZER ABLASYON (EVL)

1999'da, Diomed (Cambridge, UK) VSM'nın diyot lazer kullanılarak çıkarıldığı EVL tedavisini geliştirmiştir. Bu uygulamanın yayılması 2001 yılında Navarro ve arkadaşlarının ilk başarılı sonuçlarını bildirmesinin ardından gerçekleşmiştir⁽⁸⁵⁾.

Başlangıçta 810nm dalga boyunda lazer kullanıma girmiştir. Sonrasında, 940nm, 980nm, 1064nm, 1320nm ve 1470nm dalga boyundaki lazerler kullanılmaya başlanmıştır. Endovenöz lazer tedavisinde bu dalga boylarının tercih edilmesinin nedeni hedef aldıkları kromoforlar ile ilgilidir.

Tüm bu dalga boyundaki lazerler, ağırlıklı olarak ven lümeninde bulunan oksijenize ve deoksijenize hemoglobin tarafından absorbe edilir. Suyun absorpsiyonu bazı dalga boylarında önemli bir rol oynamaz. Lazer ışınının yayılmasıyla, buhar kabarcıkları formasyonu oluşur. Buhar kabarcıkları üretildikleri andan itibaren hareketlidir.



Resim 12. 980nm lazer uygulanırken elde edilen ultrason görüntüsü

Kanın buharla temasıyla jet akım oluşur ve sonuç olarak, ısı tüm ven duvarına yayılır. Ven duvarına transfer edilen bu ısının sonucu, kolojen fiberler büzülür ve lümen daralır. Ven lümeninin daralıp tamamen kapanması, rekanalizasyonun oluşmaması açısından çok önemlidir.

Lazerlerde dalga boyu lazerin absorpsiyonunun ve penetrasyon belirleyicisidir. Ayrıca lazer dalga boyunun klinik sonucu etkilediği ile ilgili bilimsel deliller de bulunmaktadır. Lazer dalga boylarının oluşturdukları buhar kabarcıkları in vitro olarak karşılaştırıldığında, oluşan buhar kabarcığının doğrusal bir şekilde verilen enerji miktarı ile orantılı olduğu ve dalga boyundan etkilenmediği tespit edilmiştir⁽⁸⁶⁾.

RFA'da olduğu gibi, VSM ultrason kontrolü altında kanüle edilir. EVL'de, introduser ve kılıf VSM'ya Seldinger tekniğiyle iletilir. Ardından safenofemoral bileşkeye kadar ilerletilir. Durdurma yeri, RFA'da olduğu gibi inferior epigastrik ven ile VSM'nın bileşkesidir. Ciltten görülebilecek lazerin kırmızı klavuz ışığı yardımıyla lazer fiberinin konumu kontrol edilebilir. Konumu aldığında, tel ve introduser çekilir ve lazer fiberi kılıf boyunca ilerletilir. Sona geldiğinde, kılıf geri çekilir ve lazer fiberi doğru konuma yerleştirilmiş olur. Lazer fiberinin uygun konumlandırılmasının ardından DUSG eşliğinde safen ven çevresine venöz iğnelerle, tümesan lokal anestetik solüsyon enjekte edilir. Anestetik solüsyon venin interfasyal kısmında ven çevresinde kalır ancak venin ekstrasfasyal kısmında fasya çevrelemediği için daha fazla çevre dokuya yayılır. Bu

nedenle bu kısımda daha fazla miktar tümesan infiltrasyonu gerekir. Lazer parametreleri ayarlanarak (12-15W, 1-2 mm/sn geri çekme hızı) enerji uygulanır. Lazer fiber ucunu çevreleyen kanda buhar oluşur ve ısıyı ven duvarına iletir. Bu yüksek enerji transferi ven duvarında kollajen liflerinde anlamlı kontraksiyona ve ven lümeninin daralmasına yol açar. Lazer, tedavi sırasında ven çevresinden uzak bölgelere genellikle zarar vermez. Lazer tedavisi sonrası görülen ve oklüzyona neden olan endovenöz koagulum oluşumu da ven duvarının tıkanmasında önemlidir. Tedavi kılıfın ve fiberin VSM'dan çıkmasıyla sona erer.

Ayrı dalga boyları birbirinden farklı kromoforları hedef almaktadır. Hedef alınan kromofor ise lazerin etkinliğini ve yan etki profilini belirlemektedir. 810 nm lazerlerin kromoforu hemoglobindir. 940 nm ve 980 nm lazerler hem hemoglobin hem de suyu hedef alırlar. 1320 nm ve 1470 nm dalga boyu lazerlerin kromoforu ise sadece sudur. Etkili olabilmek için lazerlerin mutlaka hemoglobini, suyu veya her ikisini birden penetre etmesi gerekir. Kromofor tarafından yeterli miktarda enerji absorbe olduğunda termal bir reaksiyon gelişerek buhar kabarcıkları oluşur. Lazerin tipinden bağımsız bir şekilde yoğun termal reaksiyon ve kaynayan kan damar duvarının iç yüzü boyunca yayılır^(85,87). Isının derecesinin neden olduğu hücre hasarı, oluşan ısıya ve maruz kalmanın süresine bağlıdır. Tümesan anestezi ile sağlanan venöz kompresyon, RFA kataterinde olduğu gibi, lazer fiberinin temas yüzey alanını artırır ve böylece lazerin direkt etkileri daha fazla meydana gelir.

Sık ortaya çıkan yan etkileri; ekimoz, endürasyon ve ağrıdır. Daha nadir olarak tromboflebit, DVT, pulmoner emboli ve parestezi görülebilir. VSP'ya EVL uygulanan bir hastada, popliteal bölgede arteriovenöz fistül oluşumu bildirilmiştir⁽⁸⁸⁾.

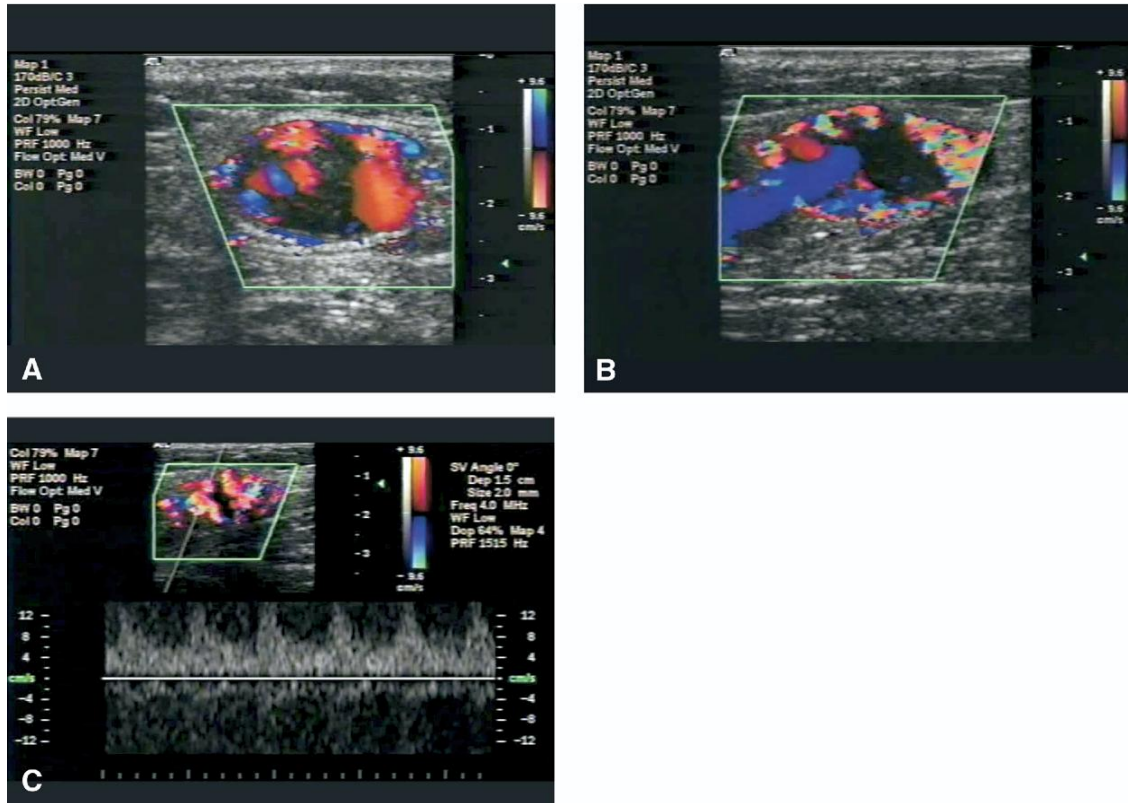
Rathod ve arkadaşları 76 hastada 108 vene EVL 1470nm lazer uyguladılar. Post-op 1. sene %98,61 hastada venöz oklüzyon, %85 hastada venöz ülser iyileşmesi gözlemlenildi. Erken dönemde en sık komplikasyon olarak, geçici hareket kısıtlılığına yol açan parestezi (%10,53) saptadılar. Major komplikasyona rastlamadılar⁽⁸⁹⁾.

S. Doganci, U. Demirkilic'in, 60 hastada (106 VSM) EVL 980nm ve 1470nm ablasyon yöntemi kullanarak yaptığı randomize çalışmada; lokal ağrı, endürasyon, parestezi ve ekimoz oluşumuna baktılar. EVL 980nm uygulanan 14 hastada endürasyon, 13 hastada ekimoz, 9 hastada minimal parestezi saptanmış. EVL1470nm uygulanan hastalarda ise 3 hastada endürasyon, 2 hastada ekimoz, 1 hastada parestezi saptadılar.

Ayrıca, EVL 1470nm uygulanan hastalarda, ağrının tamamen yok olması ve günlük aktivitelerine dönme zamanlarının daha kısa sürdüğünü saptadılar⁽⁹⁰⁾.

Thomas Schwarz ve arkadaşlarının yaptığı benzer çalışmada da, EVL 1470nm ablasyon yöntemi kullanılan hastalarda, EVL 810nm ve EVL1320nm kullanılan hastalara oranla çok daha az endürasyon, parestezi ve ekimoz oluşumuna rastlanmış⁽⁹¹⁾.

Eidson ve arkadaşları, 50 yaşında, obez, diyabetik ve 25 yıldır semptomatik variköz venleri olan bir vakaya, EVL 810nm ablasyon uyguladılar. Post-op 15. ay VSM'da anevrizma oluşumu saptadılar. Arteriyel pulsasyonun, anevrizmada mevcut olduğunu gösterdiler. Labropoulos ve arkadaşlarının çalışmasında olduğu gibi, termal hasarın oluşturduğu inflamasyonun sonucu oluşan neovaskülarizyon ve oblitere olan VSM'nın duvarını penetre eden küçük arterlerin AVF oluşturduğunu vurguladılar. Bu vakada ise VSM'da oluşan anevrizmanın, AVF sonucu geliştiğini belirttiler⁽⁹²⁾.



Resim 13. A Anevrizmatik VSM'nın çapı izlenmekte **B** SFB'den VSM'nın dolumu görülmekte **C** Venöz anevrizmada arteriyel pulsasyon alınmakta

3. MATERYAL METOD

Bu çalışma Cerrahpaşa Tıp Fakültesi etik kurulu onayı alınarak yapılmıştır. Ex-vivo model olarak çalışmamızda koroner arter / periferik arter hastalığından dolayı opere edilen hastaların kullanılmamış olan artık safen ven bölümünün 5 cm uzunluğundaki segmentleri kullanıldı. Bu safen ven segmentleri iki gruba ayrılarak, bir gruba radyofrekans, diğer gruba lazer (1470nm) ablasyon uygulaması yapıldı. Uygulama sonrası venler, damar duvarındaki ablasyona bağlı değişiklikler açısından histopatolojik olarak değerlendirildi.

Ablasyon uygulamasında 1. Grupta; radyofrekans VNUS Closure Fast (VNUS Medical Technologies, San Jose, California), 2. Grupta; 1470nm lazer (Quanta 1470 lazer sistem) kullanıldı.

Grup 1: 15 adet vene radyofrekans ablasyon uygulandı. 15-20watt enerji 20 saniye boyunca 120 derece maksimum ısı kullanılarak 5cm lik segment ablase edildi

Grup 2: 1470 nm dalga boyu lazer ablasyon 15 adet vene uygulandı. Her 1 cm'ye 90 joule enerji vermek için 9 watt enerji kullanılarak 10 saniyede 1cm'lik segment geçildi.

Materyaller histopatolojik olarak değerlendirildi;

Histopatolojik çalışma için otojen greftler formaldehite konuldu. Venöz örnekler longitudinal olarak açılıp Hemotoksilen Eosin boyama ile histopatolojik olarak değerlendirildi. Bu iki grupta damar duvarında oluşan nekroz (N), vakuolizasyon (sitoplazmadaki büzüşme) (V), radial delaminasyon (adventisyada ayrışma) (DL), koagülasyon (K), perforasyon (P), intima hasarı (İH), media hasarı (MH), ve adventisia hasarı (AH) açısından incelendi.

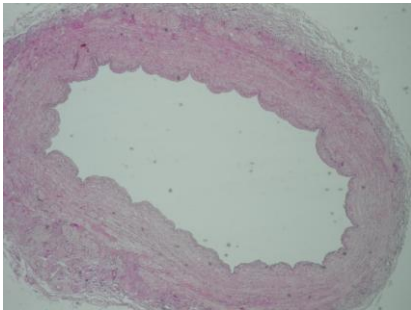
Sonuçlarımız İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi İstatistik Anabilim Dalı öğretim üyeleri tarafından Ki-kare (χ^2) testi kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirildi

4. BULGULAR

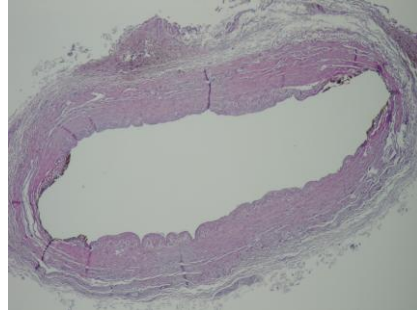
Grup 1: Materyallerin 3'ünde nekroz, 7'sinde vakuolizasyon, 8'inde radial delaminasyon, 3'ünde koagülasyon görülmekte iken, hiçbirinde perforasyon saptanmamıştır. Ven duvarındaki hasarlara bakacak olursak 7 örnekte intimal hasar, 3 örnekte medial hasar, 2 örnekte adventisyal hasar gözlemlenmiştir (Tablo 2).

RF	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
N	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
V	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+
DL	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	+
K	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
İH	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+
MH	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
AH	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-

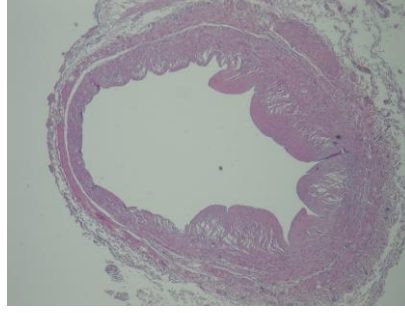
Tablo 2: Radyofrekans ablasyon uygulanan örneklerdeki histopatolojik değişiklikler (N: nekroz, V: vakuolizasyon, DL: radyal delaminasyon, K: koagülasyon, P: perforasyon, İH: intima hasarı, MH: media hasarı, AH: adventisia hasarı)



Resim 14. Hiçbir etkinin görülmediği variköz ven



Resim 15. RF etkisi-intima ve medianın ilk kısmını içine alan hasar.(H&EX40)

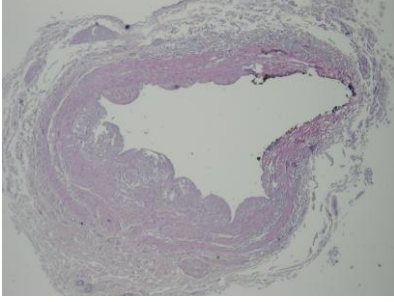


Resim 16. RF etkisi-İntima ve mediyayı içine alan hasar ve delaminasyon.(H&EX40)

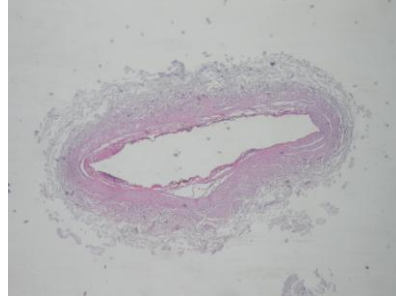
Grup 2: Venlerin 7 tanesinde nekroz, 5 tanesinde vakuolizasyon, 3'ünde radial delaminasyon, 2'sinde koagülasyon görülürken hiçbirinde perforasyona rastlanmamıştır. 5 örnekte intimal hasar, 2 örnekte medial hasar görülürken, adventisyel hasar bulunmamaktadır (Tablo 3).

Lazer 1470nm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
N	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+
V	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+
DL	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
K	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
İH	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+
MH	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

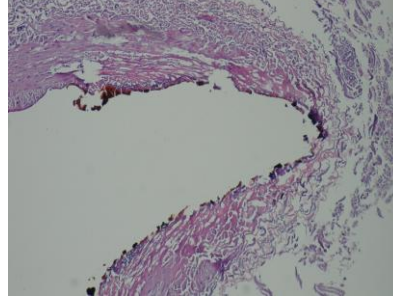
Tablo 3: Lazer 1470nm ablasyon uygulanan örneklerdeki histopatolojik değişiklikler



Resim 17. İntima, internal elastik lamina ve medianın 2/3'ünü içine alan lazer 1470nm etkisi (H&EX40)



Resim 18. Sadece intimada etki oluşturan, internal elastik laminada ayrışmaya neden olan lazer 1470nm etkisi (H&EX40)



Resim 19. İntimada ve mediada vakuolizasyon, nekroz ve delaminasyona neden olan lazer 1470nm etkisi.

İstatistiksel Değerlendirme:

Ven duvarındaki nekroz; her iki grup arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ($p=0,12$). Grup 1 de %20, Grup 2 de %46,6 olarak tesbit edilmiştir.

Vakuolizasyon; 2 grup arasında anlamlı fark yoktur ($p= 0,45$). Grup 1 de %46,6, Grup 2 de %33,3 oranında görülmüştür.

Radial delaminasyon; görülme oranı açısından her iki grup arasında fark bulunmamaktadır ($p=0,058$). Grup 1 de %53,3, Grup 2 de %20 olarak bulunmuştur.

Koagülasyon; anlamlı fark bulunmamaktadır ($p=0,62$). Grup 1 de %20, Grup 2 de %13,3 oranında görülmüştür.

Perforasyona her iki grupta rastlanılmadığı için, istatistiksel değerlendirilme yapılmamıştır.

İntimal hasar; her iki grup arasında anlamlı fark yoktur (p=0,45). 1. Grupta %46,6, 2. Grupta %33,3 oranındadır.

Medial hasar; 2 grup arasında anlamlı fark yoktur (p=0,62). Grup 1 de %20, Grup 2 de %13,3 oranında görülmüştür.

Adventisyal hasar; yine her iki grup arasında anlamlı bir fark yoktur (p=0,14). Grup 1 de %13,3 iken, Grup 2 de görülmemektedir (Tablo 4).

		Grup 1	Grup 2	p
Nekroz	Pozitif	3	7	0,12
	%	20	46,6	
Vakuolizasyon	Pozitif	7	5	0,45
	%	46,6	33,3	
Radial delaminasyon	Pozitif	8	3	0,058
	%	53,3	20	
Koagülasyon	Pozitif	3	2	0,62
	%	20	13,3	
İntimal Hasar	Pozitif	7	5	0,45
	%	46,6	33,3	
Medial Hasar	Pozitif	3	2	0,62
	%	20	13,3	
Adventisyal Hasar	Pozitif	2	0	0,14
	%	13,3	0	

Tablo 4: Nekroz, vakuolizasyon, radial delaminasyon, koagülasyon, intimal hasar, medial hasar ve adventisyal hasar açısından grupların istatistikî değerlendirilmesi.

5. TARTIŞMA

Daha önceleri arter kaynaklı patolojilerde ciddi morbidite ve mortalite bulunması, damar cerrahisinde venöz patolojilere ilgiyi azaltmıştır. Ancak günümüzde uzayan yaşam ve artan konfor beklentisi, venöz hastalıkların hak ettiği ilgiye kavuşmasını sağlamıştır. Venöz yetmezliği tedavisinde, özellikle son zamanlarda gittikçe kullanımı yaygınlaşan endovenöz girişimlerin uzun dönemli takiplerinin tatmin edici bir şekilde sonuçlanması cerrahi müdahaleyi geri plana itmektedir.

2013 yılında Biemans AA ve arkadaşlarının yayınladığı çalışmada; toplamda 240 hastaya EVL, ultrason eşliğinde skleroterapi ve cerrahi yöntem uygulamışlardır. Ultrason ile venlerin obliterasyonunu kontrol etmişlerdir. 1 yılın sonunda anatomik başarı (ven obliterasyonu) EVL’de %88,5, skleroterapi %88,2, cerrahi yöntem %77,2 ($p<.001$) olarak bildirmişlerdir⁽⁹³⁾.

Endovenöz ablasyondaki amaç uygun miktarda termal hasar vererek ven lümeninde biyolojik etkiler sağlamaktır. Fayda sağlayan biyolojik etkileri ise fibroblastların proliferasyonu ve kollajen remodelingini indükleyip yeniden yapılanmaya neden olması ve lümenin obliterasyonunu sağlamasıdır⁽⁹⁴⁾. Termal etkinin doku hasarı ve nekroz yapıcı etkisiyle daha az oranda karşılaşması biyolojik olarak vakuolizasyon, radial delaminasyon, koagülasyon, intima, media, adventisia hasarı yaptığı gibi, protein denaturasyonuna bağlı inflamasyonel yanıtla sonuçlanan değişikliklerde meydana getirir. Bunların sonucunda venöz obliterasyon meydana gelmesi (anatomik başarı) istenen etki olmakla birlikte, termal etkinin artması ven perforasyonu ve çevre doku hasarı gibi bazı istenmeyen sonuçlar doğurabilmektedir⁽⁹⁵⁾.

Endovenöz ablasyon sonrası parestezi, ağrı, ödem, hematom ve tromboflebite rastlanıldığı gibi, çok nadir de olsa A-V fistül, DVT ve pulmoner emboli gibi daha önemli komplikasyonlar görülebilir⁽⁸⁸⁾. Bunların yanında tedavi, rekanalizasyon (tedavide yetersizlik) ilede sonuçlanabilir. Bu iki yöntemin insanda perivenöz dokuya histopatolojik etkisinin değerlendirilmesi için venin çevre doku ile çıkartılması

gerekmektedir. Bunun ise insanda uygulanması çok açıktır ki etik açıdan uygun değildir. Bu sebepten ötürü birçok çalışmada hayvan modelleri kullanılmıştır⁽⁹⁶⁾. Bu neden ile biz endovenöz ablasyonun etkilerini karşılaştırdığımız bu çalışmamızda, çeşitli ameliyatlardan sonra arta kalan insan otojen VSM greftini kullandığımızdan, histopatolojik incelemeyi yalnızca ven lümenine yaptık.

Endoluminal termal ablasyon tekniklerinin venöz dokuya yaptığı hasarın büyüklüğünü etkileyen faktörler, aynı zamanda komplikasyonların oluşmasında da rol oynar. En önemli parametreler, etki mekanizması ve uygulanan enerjinin miktarıdır. Dokunun maruz kaldığı enerji, uygulanan güç (Watt) ve uygulama süresi (sn) ile doğru orantılıdır. Bu parametrelerdeki değişim sonucu kesinlikle etkilemektedir⁽⁹⁵⁾.

2005 yılında yayınlanan bir çalışmada, 111 safen vene uygulanan EVL sonrası takiplerde ortalama 1 ay sonunda % 77,5 tam oklüzyon, % 22,5 rekanalizasyon saptanmıştır. 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 kullanmışlardır ve başarılı bir tedavi için enerjinin ortalama 80 J/cm üzerinde verilmesi gerektiğini önermişlerdir⁽⁹⁷⁾. 2006 yılındaki benzer çalışmada 100 safen vene ortalama 95 J/cm (57 - 145 J/cm) enerji uygulanmış ve % 95 tam oklüzyon bildirmiştir. Yüksek enerji uygulanmasının EVL tedavisinde güvenilir ve çok daha etkili olduğunu vurgulamışlardır⁽⁹⁸⁾. Biz çalışmamızda her 1 cm'lik safen ven segmentine 90 joule enerji vermek için, 9 watt enerji kullanılarak 10 saniyede 1cm'lik segment geçmiş bulunmaktayız.

EVL sonrasında görülen yüksek rekanalizasyon oranları, lazer dalga boyları artırılarak azaltılmaya çalışılmıştır⁽⁹⁶⁾. Bu dalga boylarının artırılması, etraf doku harabiyetinde artışa yanında getirmiştir. Diğer dalga boyunda bulunan lazerlerin aksine 1470nm lazer, su absorpsiyonlu olmasından dolayı lümen içi ve çevre doku hasarında azalma açısından belirgin fark gözlemlendiği bildirilmiştir. Yapılan çalışmaların 1470nm lazer açısından, diğer dalga boylarına klinik sonuç olarak üstünlüğü⁽⁹⁰⁾, lümen içindeki hasarın az olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Radyofrekans uygulanan venlerde ise homojen dairesel termal doku değişikliğine (özellikle lümen içi) neden olduğu saptanmıştır. Bu homojen dağılımın lümen içi ve çevre doku hasarında termal etkinin daha az oranda olduğu düşünülmektedir⁽⁹⁹⁾. Bizim çalışmamızda lümen içi termal etkilerin saptanması açısından günümüzde en yaygın kullanılan "1470nm EVL" ile, 810nm ve 980nm gibi diğer dalga boylarına sahip EVL'e klinik sonuç açısından üstünlüğü çeşitli çalışmalarda^(81,90,91) gösterilmiş olan "VNUS"

bu sebeple karşılaştırılmıştır. Bizim çalışmamızda ven duvarındaki nekroz RFA'da %20, EVL 1470nm'de %46,6 (p=0,12), vakuolizasyon RFA'da %46,6, EVL 1470nm'de %33,3 (p= 0,45), radial delaminasyon RFA'da %53,3, EVL 1470nm'de %20 (p=0,058) olarak bulunmuştur. Sonuçları ele aldığımızda, lümen içi histopatolojik etki açısından her iki yöntem karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcut değildir.

Endolüminal termal ablasyon tekniklerinin perivenöz yapılaraya verdiği zararın karşılaştırılması için çeşitli hayvan deneyleri de mevcuttur. Özellikle 980nm lazer ile RFA tekniklerinin karşılaştırıldığı deneylerde, perivenöz doku hasarının RFA uygulamalarında, 980nm lazere oranla çok daha az gerçekleştirildiği bildirilmiştir^(96,99). Ancak bu çalışmalarda safen fasyasının içine uygulanan, perivenöz dokularda soğuk ve mekanik bariyer oluşturduğunu düşünülen tümesan anestezi uygulanmamıştır. Tümesan anestezi, vene uyguladığı dışarıdan bası ile obliterasyon oranını arttırmakla beraber lokal ağrı olasılığını da azaltmaktadır⁽⁹³⁾. Bu deneysel çalışmalardaki hasar oranı (komplikasyon), tümesan anestezi eşliğinde klinik uygulamalardaki hasar oranından daha yüksek bulunması, bu neden ile tümesan anestezi yapılmamış olması ile ilişkilendirilmektedir.

Yapılan diğer bir çalışmada, 12 keçi lateral safen venine EVL uygulanmış. Birinci gruba ters trendelenburg pozisyonu, ikinci gruba trendelenburg pozisyonu, üçüncü gruba da Trendelenburg pozisyonu ile beraber tümesan anestezi uygulanmıştır. Bir hafta sonrasında çevre doku ile çıkarılan örnekler perforasyon, duvar nekrozu, intimal hasarlanma, medial hasarlanma, adventisyal hasarlanma ve etraf doku hasarı açısından değerlendirilmiştir. Ven duvarı hasarı 3. grupta %81,83, 1. grupta %61,25, 2. grupta %65,92 (p<0.001) olarak saptanmıştır. Çevre doku hasarına ise en az 3. grupta rastlanmıştır (p<0.001). Trendelenburg pozisyonu ile birlikte tümesan anestezi uygulanmış grupta istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür⁽¹⁰⁰⁾. Bu çalışmada, ven lümeni içersindeki yüksek kan volümü intraluminal hasarı azalttığı, tümesan anestezi uygulamasında perivenöz doku hasarını ve perforasyonunu en aza indirdiği sonucu çıkarılmaktadır. Trandelenburg pozisyonuyla venin boş olması, lazer kateterinin ven duvarına temas etmesi ve buna bağlı ven duvarı hasarın fazla olması şeklinde yorumlanabilir. Tümesan anestezi uygulamasında ven duvarı çevresinde soğuk ve mekanik bariyer oluşturduğu gerçeğini ortaya koymaktadır. Bizim çalışmamızda

kullanılan otojen safen ven içerisinde kan mevcut olmadığından dolayı, sonuçlarda lümen içi hasar oranının yüksek çıktığı kanısındayız. Ayrıca her iki uygulamanın aynı şartlarda yapılmış olması, yani her iki grubumuzda da lümeninde kan bulunmaması durumunun eşit olması bu iki grubu karşılaştırmamızda bir sorun teşkil etmeyeceği kanaatindeyiz.

RFA ve EVL 980nm dalga boyu lazer uygulanarak yapılan çalışmalarda hastalarda gözlemlenen komplikasyon oranları, EVL 980nm dalga boyu lazer tekniği uygulanan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olarak bulunmakta, yaşam kalitesine etkisi ise, RFA'da daha düşük oranda saptanmaktadır⁽⁸¹⁾. Yapılan çeşitli klinik çalışmaların sonucu doğrultusunda komplikasyonları azaltmak ve yaşam kalitesini arttırmak amacı güdülen farklı dalga boylarında EVL teknikleri geliştirilme ihtiyacı duyulmuştur. Son yıllarda kullanımı yaygınlaşan EVL 1470nm'de hedef alınan kromofor sadece su duyarlı olduğundan damar duvarına verdiği hasar hemoglobin duyarlı dalga boyundaki lazere oranla çok daha azdır. 1470nm dalga boyu lazer gibi, 1320nm dalga boyu lazerin de hedef kromoforu hemoglobin yerine suya spesifik olduklarından kanın yerine lümendeki suyu etkileyerek ven duvarının perfore olmadan harabiyetine neden olmakta, komplikasyon oranını azaltmakta ve hastanın yaşam kalitesini arttırmaktadır⁽⁸⁷⁾. Yapılan klinik çalışmalarda bu düşüncüyü doğrulamaktadır. Çalışmamızda otojen safen ven greftlerine uygulanan RFA ve 1470nm dalga boyu lazer sonuçlarının hiçbirinde perforasyona rastlanmamıştır. Bu veriler doğrultusunda her iki yöntemin, olası komplikasyonlar açısından eşit oranda güvenilir olduğunu düşünmekteyiz.

2002 yılında Rautiot T ve arkadaşlarının yaptığı 28 hastalık bir çalışmada, 15 hastaya RFA, 13 hastaya stripping uygulanmıştır. Maliyet açısından bakıldığında RF yönteminin daha pahalı olduğu ancak hastaların erken işbaşı yapması açısından toplumsal maliyetinin daha düşük olduğu kaydedilmiştir⁽¹⁰¹⁾. Maliyet hesabının bu durum göz önüne alındığında, sosyokültürel farklılıklar hesaba katıldığı zaman herhangi bir sonuç çıkartılmasının oldukça zor olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca mevcut endovenöz tedavi yöntemlerinin çeşitliliğinin artması sebebiyle teknolojilerin birbiri ile yarış içerisinde olması, maliyeti düşürme açısından önemli bir adımdır.

RFA ve EVL 1470nm ablasyon tekniklerinin birbiri ile karşılaştırıldığı uzun dönemli klinik çalışma verileri henüz ortaya konulmamıştır. Burada yaptığımız

çalışmada ex-vivo modelde her iki yöntemin ven duvarına etkisinin histopatolojik sonuçları açısından anlamlı bir fark olmadığını gözlemlemiş olup, birbirine üstünlükleri olmadığı doğrultusundaki literatür verilerini destekleyen sonuçlara ulaştığımız düşünülmüştür.

6. ÖZET

Günümüzde uzayan yaşam ve artan konfor beklentisi, venöz hastalıkların hak ettiği ilgiye kavuşmasını sağlamıştır. Gün geçtikçe gelişmekte olan teknoloji etkilerini venöz yetmezlik tedavisinde de görmekteyiz. Cerrahi tedaviyi artık geri plana iten endovenöz ablasyon teknikleri bu doğrultuda çeşitlilik kazanmıştır. Bu yöntemlerin klinik açıdan birbirine üstünlükleri tam olarak anlam kazanamamıştır. Çalışmamızda amaç olarak son yıllarda en çok tercih edilen endovenöz ablasyon yöntemlerinden ikisinin ven duvarına olan etkilerini saptayıp, en az tahribatı yapanı, en güvenilir tekniği bulmayı hedefledik. Bu çalışmada koroner arter / periferik arter hastalığından dolayı opere edilen hastaların kullanılmamış olan artık safen ven otojen greft bölümünün 5 cm uzunluğunda segmentleri kullanılmıştır. 15 tanesine radyofrekans (VNUS ClosureFast), 15 tanesine de endovenöz lazer (1470nm dalga boyunda) uygulandı. Venöz örnekler histopatolojik olarak değerlendirilerek damar duvarında oluşturdukları etkiler incelendi. Her iki yöntemde de perforasyona rastlanmadı. Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesine göre damar duvarında oluşturdukları etkiler açısından da anlamlı bir fark bulunmadı.

7. ABSTRACT

Recently, venous diseases has gained its deserved attention because of increased life expectancy and comfort. Day by day we can see the effects of emerging technology, in the treatment of venous insufficiency. Endovenous ablation techniques have gained diversity and gained priority comparing with the open surgical methods. The advantages of these methods to each other are clinically unclear. The purpose of this study is to compare the vascular effects of two endovenous ablation technique in terms of vein wall damage, and to find the most reliable technique. In this study, 5 cm long segments of unused autologous saphenous vein graft is used obtained from patients with coronary / peripheral artery disease postoperatively. 15 radiofrequency ablation (Vnus ClosureFast) , and 15 endovenous laser ablation (wavelength 1470nm) were performed. Damage to the vessel wall was evaluated histopathologically, according to venous tissue samples. In both groups, no perforation was observed. According to the statistical data, there was no difference in terms of the effects they produce on the vein wall structure.

8. KAYNAKLAR

1. Bradbury A, Ruckly CV. Clinical assessment of patients with venous disease, Gloviczki P, Yao JST. Handbook of Venous Disorders. 2001:71-82
2. Jamison WG: State the art of venous investigation and treatment: Can J Surg 1993, 36, 118-122
3. Brand FN, Daenenberg AL, Abbott RD, et al. The epidemiology of varikose veins: The Framingham study. AM J Prev Med 1988;4;93-98
4. Scott E Morte W, Gorin R, et al. Risk factors for chronic venous ifficiency: A dual case control study. J Vasc Surgery 1995: 22;622-625
5. Criado E. Johnson G. Venous Disease. Current Problems 1991: 28;339
6. Puglisi B, Tacconi A, San Filippo F. L’application du laser ND-YAG dans le traitement du syndrome variqueux (Application of the ND-YAG laser in the treatment of varicose syndrome). In: Davey A, Stemmer R,eds. Phlebology’89. London: J Libby Eurotext. 1989. 39–842
7. Forrestal MD, Min RJ, Zimmet SE, Isaacs MN, Moeller MR. Endovenous laser treatment (EVL) for varicose veins—A review. In: Todays Ther Trends. Princeton Junction, NJ: Communications Media for Education. 2002. 20(4): 299–310
8. Kistner RL. Endovascular obliteration of the greater saphenous vein: The closure procedure, Jpn J Phlebol. 2002. 13(5): 325–333.
9. R. Boon, G.J.M. Akkersdijk, D. Nio, Percutaneous treatment of varicose veins with bipolar radiofrequency ablation. European Journal of Radiology 75 (2010) 43–47

10. S. Subramonia, T. Lees Radiofrequency Ablation vs Conventional Surgery for Varicose Veins e a Comparison of Treatment - Costs in a Randomised Trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg* (2010) 39, 104e111
11. Ph. Nicolini. Treatment of Primary Varicose Veins by Endovenous Obliteration with the VNUS Closure System: Results of a Prospective Multicentre Study. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 29, 433–439 (2005)
12. N.S. Theivacumar, R.J. Beale, A.I.D. Mavor and M.J. Gough. Initial Experience in Endovenous Laser Ablation (EVLA) of Varicose Veins Due to Small Saphenous Vein Reflux. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 33, 614e618 (2007)
13. J. Desmytte`re, C. Grard, G. Stalnikiewicz, B. Wassmer, S. Mordon. Endovenous Laser Ablation (980 nm) of the Small Saphenous Vein in a Series of 147 Limbs with a 3-Year Follow-up. *Eur J Vasc Endovasc Surg* (2010) 39, 99e103
14. N. Nwaejike, P.D. Srodon, C. Kyriakides. 5-years of endovenous laser ablation (EVLA) for the treatment of varicose veins – A prospective study. *International Journal of Surgery* 7 (2009) 347–349
15. Claus-Georg Schmedt, RadkaBlagova, NargesKarimi-Poor. Update of endovenous laser therapy and the latest application studies. *Medical Laser Application* 25 (2010) 34–43
16. L.H. Rasmussen, L. Bjoern, M. Lawaetz. Randomised Clinical Trial Comparing Endovenous Laser Ablation with Stripping of the Great Saphenous Vein: Clinical Outcome and Recurrence After 2 Years. *Eur J Vasc Endovasc Surg* (2010) 39, 630e635
17. Bernstein M, Koo HP, Bloom DA. Beyond the Trendelenburg position: Fredrich Trendelenburg’ life and surgical contributions. *Surgery, St Louis* 1999; 126(1): 78-82
18. Fowkes G. Epidemyology of venous influency. Davies A, Less T (ed) *Venous disease simplified* 2006; 2: 1329

19. 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.
20. Komsuoğlu B, Gödeli O, Kulan K, Cetinarslan B, Komsuoğlu SS. Prevalence and risk factors of varicose veins in an elderly population. *Gerontology*. 1994; 40: 25-31.
21. Carlson BM. The development of the circulatory system. In: Carlson B, ed. *Patten's Foundation of Embryology*, 5e. New York: McGraw-Hill. 1988; 586–627.
22. Caggiati A, Bergan JJ, Gloviczki P, Jantet G, Wendell-Smith CP, Partsch H. International Interdisciplinary Consensus Committee on Venous Anatomical Terminology. Nomenclature of the veins of the lower limbs: An international interdisciplinary consensus statement, *Journal of Vascular Surgery*. 2002; 36(2) : 416–422.
23. Mozes G and Gloviczki P. Venous Embryology and Anatomy: The Venous Embryology and Anatomy. *The vein book* 2006; 2:15-25
24. Nicholson CP, Gloviczki P. Embryology and development of the vascular system. In: White RA, Hollier LH, (eds). *Vascular Surgery. Basic science and clinical correlations*. Philadelphia: JB Lippincott. 1994; 3–20.
25. Parum DV. Histochemistry and immunochemistry of vascular disease. In: Stehbens WE, Lie JT, eds. *Vascular Pathology*. London: Chapman & Hall. 1995; 313–327.
26. Patrick JG. Blood vessels. In: Sternberg SS, ed. *Histology for pathologist*. New York: Raven Press. 1992; 195–213.
27. Caggiati A. Fascial relationships of the long saphenous vein, *Circulation*. 1999; 100(25): 2547–2549.
28. Caggiati A. Fascial relationships of the short saphenous vein. *Journal of Vascular Surgery*. 2001; 34(2): 241–246.

29. Süngün M. Variköz venler ve kronik venöz yetmezlik: Duran E.(Ed)Kalp damar cerrahisi 2004; 63: 879-896
30. Callam MJ. Epidemiology of varicose veins. Br J Surg. 1994; 81: 167-173.
31. 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.
32. Gloviczki P, Rhodes JM. Management of perforator vein incompetence: Rudherfort RB(ed).Vascular Surgery 2000; 2021-2036
33. Browse NL Burnand K, Irvine AT, Wilson NM. Embryology and radiographic anatomy. In: Browse NL, Burnand K, Irvine AT, Wilson NM, (ed). Diseases of the veins. 1999; 23–48.
34. Bergan JJ. Surgial management of primary and recurrent varicose veins. Gloviczki P,Yao JST(ed). Handbook of venous disorders.1996; 24: 800-808
35. Mozes G, Carmichael S, Gloviczki P. Development and anatomy of the venous system: Gloviczki P, Yao JST (ed) Handbook of Venous Disorders 2001; 11-22
36. Mozes G, Gloviczki P, Menawat SS, et al. Surgical anatomy for endoskopik subfacial division of perforating vein. J Vasc Surgery 1996; 24: 800-808
37. Bergan JJ. Varicose veins: Treatment by surgery and sclerotherapy. Rutherford RB(ed). Vascular Surgery 2000; 2007-2020
38. Burnand KG. The physiology and hemodynamics of chronic venous insufficiency of the lower limb. Gloviczki P, Yao JST (ed) Handbook of Venous Disorders. 2001; 49-55
39. Browse NL, Burnand KG, Irvine A, Wilson N,eds. Disease of the Veins. London. 1999
40. Brandbury A, Ruckly CV. Clinical assessment of patiens with venous disease. Gloviczki P, Yao JST.(ed). Handbook of Venous Disorders. 2001; 71-82

41. Rose S. A. ; Some thoughts on the aetiology of varicose veins. *J. Cardiovasc Surg* 1986;27;534-543
42. Gloviczki P, Stanson AW, Stickler AW, et al. Klippel-Trenaunay syndrome: the risk and benefits of vascular intervention *Surgery* 1991;110;469-479
43. Cheatle TR, Perrin M. Venous valve repair early results in fifty-two cases. *J Vasc Surg* 1994;19;404,414
44. Taheri SA, Pollack L, Loomis R: P-31-NMR studies of muscle in patients with venous insufficiency. *Int Angiol* 1987;6;95-99
45. Colledge SPD. The role of White cell trapping in the pathogenesis of venous ulceration. *Phlebology* 1992;4;4-8
46. Bollinger A, Leu AJ: Evidence for microvascular thrombosis obtained by intravital fluorescence videomicroscopy. *Vasa* 1991;20;253-257
47. Leu AJ, Leu HJ. Microvascular changes in chronic venous insufficiency: A review. *Cardiovasc Surg* 1995;3;234-239
48. Burnard KG, Whimster I. Pericapillary fibrin in the ulcer-bearing skin of the leg: The cause of lipodermatosclerosis and venous ulceration. *Br Med J* 1982; 285-1071
49. Kistner RL, Eklof B, Classification and diagnostic evaluation of chronic venous disease. Gloviczki P, Yao JST (ed) *Handbook of Venous Disorders*. 2001; 94-102
50. Dayıoğlu E. Kronik venöz yetersizlikte klinik ve CEAP sınıflaması. Bozkurt A.K, Yıldırım M (ed) İ.Ü. Sürekli tıp eğitimi etkinlikleri sempozyum dizisi No:56.2007; 39-46
51. Porter JM, Moneta GL. Reporting standards in venous disease: an update. International Consensus Committee on Chronic Venous Disease. *J Vasc Surg* 1995;21;635-645

52. Van Bemmelen PS, Bedford G, Beach K, et al: Quantitative segmental evaluation of venous valvular reflux with duplex ultrasound scanning. *J Vasc Surg* 1989;10:425-431
53. Moneta GL, Nehler MR, Perter JM. Pathophysiology of chronic venous insufficiency. Rutherford RB (ed). *Vascular Surgery*. 2000:1982-1988
54. Fowkes G. Epidemiology of venous insufficiency. Davies A, Less T (ed) *Venous disease simplified* 2006; 2: 1329
55. Pierik EGJM, Toonder IM, Van Urg H, et al. Validation of duplex ultrasonography in detecting competent and incompetent perforating veins in patients with ulceration of the lower leg. *J Vasc Surg*. 1997; 26: 46-52
56. Neglen P, Raju S, A comparison between descending phlebography and duplex Doppler investigation in the evaluation of reflux in chronic venous insufficiency: A challenge to phlebography as the 'gold standard' *J Vasc Surg*. 1992; 16: 687-693
57. Süngün M, Cebeci BS, Demireğen S, et al. Comparison of colour Doppler and descending phlebography in chronic venous
58. Marsha M, Neumyer BS Venous insufficiency diagnosed with ultrasound. Ziebel W, Pellerito J. *Vascular ultrasound*. 479-501
59. Labropoulos N, Tiongson J, Pryor L, et al. Definition of venous reflux in lower extremity veins. *J Vasc Surg*. 2003; 38: 793-798.
60. Yılmaz S. Alt Ekstremitte Venöz Sistem Anatomisi ve Ultrasonografi İncelemesi. 27. Ulusal Radyoloji Kongresi Kurs Kitabı: 94-100.
61. 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.
62. Min RJ, Khilnani NM, Golia P. Duplex ultrasound evaluation of lower extremity venous insufficiency. *J Vasc Interv Radiol*. 2003; 14: 1233-1241.

63. Kistner RL, Feeris RG, Randhawa G, Kamida CB. A method of performing descending venography. *J Vasc Surg.* 1990; 4: 464-468
64. Zimmet SE. Principles of treatment of varicose veins by sclerotherapy and surgery. In: Bergan JJ (eds). *The Vein Book: Academic Press.* 2007;24: 227-229
65. Bergan JJ. Inversion stripping of the Saphenous vein. In: Bergan JJ (eds). *The Vein Book: Academic Press.* 2007; 25: 231-237
66. O'Shaughnessy M, Rahall E, Walsh TN. Surgery in the treatment of varicose veins. *Irish Med J* 1989;82: 54-5
67. Perrin M. Reconstructive surgery for deep venous reflux: report on 144 cases. *Cardiovasc Surg* 2000; 8(4): 246-55
68. Dwerryhouse S, Davies B the long saphenous vein reduces the rate of reoperation for recurrent varicose veins: five year results of a randomized trial. *J Vasc Surg* 1999; 29(4): 589-92
69. Blomgren L, Johansson G. Randomized clinical trial of routine preoperative duplex imaging before varicose vein surgery. *Br J Surg* 2005; 92: 688-94
70. Glass GM. Neo-vascularisation in the recurrent varices of greater saphenous vein in the groin: phlebography. *Angiology* 1988; 39: 577-82
71. Jones L, Braithwaite BD, Selwyn D, Cooke S. Neo-vascularisation is the principal cause of varicose vein recurrence: results of a randomized trial of stripping the long saphenous vein. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996; 12: 442-5
72. Glass GM. Neo-vascularisation in the restoration of continuity of the rat femoral vein following surgical interruption. *Phlebology* 1987; 2; 1-6
73. Varicose veins: endovascular options. Whiteley M In: *Towards Vascular and Endovascular Consensus.* Roger M Greenhalgh, Ed London: Biba Publishing 2005: 564-72

74. Davies Alun H, Lees Tim A, Lane F Ian Venous Disease Simplified. Arıncı H (Çev ed). Venöz Hastalıklara Temel Yaklaşım, Birinci Baskı, İstanbul. Zeta Yayıncılık, 2009
75. Merchant RF, Pichot O. Long-term outcomes of endovenous radiofrequency obliteration of saphenous reflux as a treatment for superficial venous insufficiency. *J Vasc Surg.* 2005. 42(3): 502-509
76. Gohel MS, Davies AH. Radiofrequency ablation for uncomplicated varicose veins. *Phlebology* 2009;24 (1): 42-9
77. Chandler JG, Pichot O, Sessa C, Schuller-Petrovic S, Kabnick LS, Bergan JJ. Treatment of primary venous insufficiency by endovenous saphenous vein obliteration, *Vasc Surg.* 2000. 34: 201-214
78. Whiteley M. Radiofrequency treatment for saphenous disease: Lights and shadows. Presented at the Congress of Phlebology and Lymphology, March 2005. Bologna Italy (by author's permission)
79. VNUS Medical Technologies, Inc. VNUS ClosureFAST catheter instructions for use. San Jose, CA: VNUS Medical Technologies, Inc; 2007. 55: 529-01
80. Steven S. Gale. 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. *Journal of Vascular Surgery*, Volume 52, Issue 3, September 2010, Pages 645-650
81. Jose I. Almeida, Radiofrequency Endovenous ClosureFAST versus Laser Ablation for the Treatment of Great Saphenous Reflux: A Multicenter, Single-blinded, Randomized Study, *J Vasc Interv Radiol* 2009; 20:752–759
82. Choi JH, Park HC, Joh JH. *J Korean Surg Soc.* 2013 Feb;84(2):107-13. doi: 10.4174/jkss.2013.84.2.107. Epub 2013 Jan 29.
83. Tolva VS, Cireni LV, Bianchi PG, Lombardo A, Keller GC, Casana RM. *Surg Today.* 2013 Jul;43(7):741-4. doi: 10.1007/s00595-012-0296-4. Epub 2012 Aug 30.

84. N. Labropoulos, A. Bhatti, L. Leon, Neovascularization After Great Saphenous Vein Ablation, *Eur J Vasc Endovasc Surg* 31, 219–222 (2006)
85. Navarro L, Min RJ, Bone C. Endovenouslaser a new minimally invasive method of treatment for varicose veins: preliminary observations using an 810 nm diode laser. *Dermatol Surg* 2001;27: 117-22.
86. Proebstle TM, Sandhofer M, Kargl A, Gül D, Rother W, Knop J, et al. Thermal damage of the innerve in wall during endovenous laser treatment: Key role of energyab sorpti on by intravascular blood. *Dermatol Surg* 2002; 28(7): 596-600.
87. Vanden Bos RR, Kockaert MA, Neumann HA, Nijsten T. Technical review of endovenous laser the rapy for varicose veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008;35: 88-95
88. Timperman PE. Arteriovenous fistula after endovenous laser treatment of the short saphenous vein, *J Vasc Interv Radiol*. 2004. 15: 625–627.
89. Jawahar Rathod, Kishor Taori, Manisha Joshi. http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&_method=list&_ArticleListID=1853850718&_sort=r&_st=13&view=c&_acct=C000228598&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=e0fcf7fabea9f2b1d7db7c1f46849431&searchtype=a
90. S. Doganci, U. Demirkilic, Comparison of 980 nm Laser and Bare-tip Fibre with 1470 nm Laser and Radial Fibre in the Treatment of Great Saphenous Vein Varicosities: A Prospective Randomised Clinical Trial, *Eur J Vasc Endovasc Surg* (2010) 40, 254e259
91. Thomas Schwarz, Eva von Hodenberg, Christian Furtwängler, Endovenous laser ablation of varicose veins with the 1470-nm diode laser *Journal of Vascular Surgery*, Volume 51, Issue 6, June 2010, Pages 1474-1478
92. J. Leigh Eidson, Linda G. Shepherd. Aneurysmal dilatation of the great saphenous vein stump after endovenous laser ablation. *J Vasc Surg* 2008;48:1037-9.

93. Biemans AA, Kockaert M, Akkersdijk GP, van den Bos RR, de Maeseneer MG, Cuypers P, Stijnen T, Neumann MH, Nijsten T. *J Vasc Surg.* 2013 Sep;58(3):727-34.e1
94. Proebstle TM, Vago B, Alm J, et al: Treatment of the incompetent great saphenous vein by endovenous radiofrequency powered segmental thermal ablation: First clinical experience. *J Vasc Surg* 2008; 47: 151-156.
95. Kabnick LS Varicose vein: Endovenous treatment. *Rutherford's Vascular surgery 7 th edition.*2010; 56: 871-888
96. Schmedt C.-G, Sroka R, Steckmeier S, Meissner O.A, Babaryka G. Investigation on Radiofrequency and Laser (980 nm) Effects after Endoluminal Treatment of Saphenous Vein Insufficiency. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006; 32: 318-325
97. 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.
98. Timperman PE. Prospective evaluation of higher energy great saphenous vein endovenous laser treatment. *J Vasc Interv Radiol.* 2005; 16: 791-794.
99. Srokaa R, Schmedtb C-G, Steckmeierb S, Meissnerc O. A, Beyera W, Babarykad G, Steckmeierb B. Ex-vivo investigation of endoluminal vein treatment by means of radiofrequency and laser irradiation. *Medical Laser Application.* 2006; 21: 15–22.
100. Vuylsteke ME, Martinelli T, Van Dorpe J, Roelens J, Mordon S, Fourneau I. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery : the Official Journal of the European Society for Vascular Surgery* [2011, 42(1):120-126]
101. Rautio T, Ohinmaa A, Perala J, Ohtonen P, Heikkinen T, Wiik H, Karjalainen P, Haukipuro K, Juvonen T. *J Vasc Surg.* 2002 May;35(5):958-65.