



T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**DERİN VEN TROMBOZU TANISINDA ACİL HEKİMİ TARAFINDAN YAPILAN
RENKLİ DOPPLER ULTRASONOGRAFİ VE İNFRARED KAMERA
ÖLÇÜMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Şener CİNDORUK
ACİL TIP ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Suat ZENGİN

GAZİANTEP- 2016

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

DERİN VEN TROMBOZU TANISINDA ACİL HEKİMİ TARAFINDAN YAPILAN
RENKLİ DOPPLER ULTRASONOGRAFİ VE İNFRARED KAMERA
ÖLÇÜMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Şener CİNDORUK
ACİL TIP ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Suat ZENGİN

GAZİANTEP-2016

TEZ ONAY SAYFASI

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

TEZ ADI:

“DERİN VEN TROMBOZU TANISINDA ACİL HEKİMİ TARAFINDAN YAPILAN RENKLİ
DOPPLER ULTRASOUND VE TERMAL KAMERA ÖLÇÜMLERİNİN ANALİZİ”

Dr. Şener CİNDORUK
21.04.2016

Tıp Fakültesi Dekanlığı Onayı

Prof.Dr. Levent ELBEYLİ
Tıp Fakültesi Dekanı

Bu tez çalışmasının “Tıpta Uzmanlık” derecesine uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

Prof. Dr. Cuma YILDIRIM
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımdan okunmuş ve her yönü ile “Tıpta Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

Doc. Dr. Suat ZENGİN
Tez Danışmanı

TEZ JÜRİSİ:

1. Prof. Dr. Cuma YILDIRIM
2. Doç. Dr. Suat ZENGİN
3. Yrd. Doç. Dr. Umut GÜLAÇTI

I. ÖNSÖZ

İhtisasım süresince desteklerini esirgemeyen sayın hocalarım Prof. Dr. Cuma YILDIRIM'a, Prof. Dr. Behçet AL'a, tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Suat ZENGİN'e, Sayın Doç. Dr. Şevki Hakan EREN'e, değerli asistan arkadaşlarıma ve büyük fedakarlıklarla bugüne gelmemi sağlayan babam Şerif, annem Nuran CİNDORUK'a, bu yoğun dönemde büyük özveri ve sabırla yanımda olan sevgili eşim Aylin'e ve biricik kızım Derin'e sevgi, saygı ve şükranlarımı sunarım.

Dr. Şener CİNDORUK

GAZİANTEP-2016

II. İÇİNDEKİLER

I. ÖNSÖZ	I
II. İÇİNDEKİLER	II
III. ÖZET	V
IV. ABSTRACT	VI
V. KISALTMALAR	VII
VI. TABLO LİSTESİ	VIII
VII. ŞEKİLLİSTESİ	IX
VIII. RESİMLİSTESİ	X
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1. ALT EKSTREMİTE VENÖZ SİSTEMİ	3
2.1.1. Venöz sistem histolojisi ve morfolojisi	3
2.1.2. Alt ekstremitte yüzeysel venleri	4
2.1.3. Alt ekstremitte derin venleri	5
2.1.4. Alt ekstremitte perforan venleri	7
2.2.DERİN VEN TROMBOZU	10
2.2.1. Derin Ven Trombozu Tanım	10
2.2.2. DVT Epidemiyoloji	10
2.2.3. DVT Patofizyoloji	11
2.2.3.1. Venöz Staz	11
2.2.3.2. Endotel Hasarı	12
2.2.3.3. Hiperkoagülabilité	12
2.2.4. DVT Risk Faktörleri	13
2.2.5. DVT Klinik ve Anamnez	17
2.2.6. DVT Riskinin Saptanmasında Wells Skoru	20
2.2.7. DVT Komplikasyonları	22

2.2.7.1. DVT Erken Komplikasyonları	22
2.2.7.2. DVT Geç Komplikasyonları	26
2.2.8. DVT'de Hospitalizasyon	27
2.3.DERİN VEN TROMBOZUNDA GÖRÜNTÜLEME	28
2.3.1. Doppler Ultrasonografi	28
2.3.1.1. Doppler USG Tarihçe ve Tanım	28
2.3.1.2. Alt Ekstremitte Venöz Doppler İncelemesi	29
2.3.1.3. Normal Venöz Yapıların B Mod Görüntüleme Bulguları	30
2.3.1.4. Normal Venöz Yapıda Doppler Ultrasound Bulguları	31
2.3.1.5. Venöz Trombüsün Renkli Doppler Ultrasound Bulguları	32
2.3.2. Konvansiyonel Venografi	33
2.3.3. MR Venografi	34
2.3.4. İmpedans Pletismografi	35
2.3.5. Radyonüklid İnceleme	35
2.3.6. BT Venografi	35
2.4. DVT TANISINDA LABORATUVAR (D-DIMER)	36
2.5. İNFRARED GÖRÜNTÜLEME	36
2.5.1. Tanım ve Tarihçe	36
2.5.2.Tıbbi Termografide Deneysel Koşullar	38
2.5.3. Görüntü İşleme, Veri Analizi ve Sayısal Modelleme	39
2.5.4. Tıpta kızılötesi görüntüleme	39
3. GEREÇ VE YÖNTEM	42
3.1. Araştırmanın Türü ve Etik Yönü	42
3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman	42
3.3. Araştırmacıların Usg Eğitimi	43
3.4. Kullanılan araç ve gereç	43
3.5. Çalışmaya dahil edilme ve dışlama kriterleri	45
3.6. Kontrol grubu oluşturulması	45
3.7. Kontrol grubu	46

3.8. Termal görüntü analizi	47
3.9. İstatistiksel Analiz	52
4. BULGULAR	53
5. TARTIŞMA	63
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	71
7. KAYNAKLAR	73
8. EKLER	92



III. ÖZET

Derin Ven Trombozu Tanısında Acil Hekimi Tarafından Yapılan Renkli Doppler Ultrasonografi Ve İnfrared Kamera Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Dr. Şener CİNDORUK

Uzmanlık Tezi, Acil Tıp Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Suat ZENGİN

Nisan-2016, 107 Sayfa

Amaç: Bu çalışmanın amacı; derin ven trombozu (DVT) düşünülen hastaların değerlendirilmesinde, Wells skoru, d-dimer testi, infrared kamera (IR) ölçümü, acil ve radyoloji hekiminin yaptığı renkli Doppler ultrasonografinin (RDUSG) etkinliğinin analiz edilmesidir.

Gereç Ve Yöntem: Bu çalışma DVT'den şüphelenilen 71 hasta ve 60 kişilik kontrol grubu ile prospektif olarak yapıldı. DVT semptomları ile başvuran hastaların yaş, cinsiyet, ek hastalık, ilaç kullanımı, ateş, arteriyel tansiyon, nabız, periferik oksijen saturasyonu, Wells skorları kaydedildi. Hastaların IR ve RDUSG görüntülemeleri, eğitim almış 4 acil tıp asistanı tarafından yapıldı. Ayrıca hastalara radyoloji asistanlarınca RDUSG tekrar yapıldı. İstatistiksel analiz için SPSS 18.0 paket programı kullanıldı.

Bulgular: Çalışmaya alınan 71 hastanın 15'inde (%21.1) akut DVT, 7'sinde (%9.9) subakut DVT, 4'ünde (%5.6) kronik DVT tespit edilirken, 13'ünde (%18.3) sellülit tespit edildi. Kontrol grubunda bireylerin her iki bacak için ortalama sıcaklık farkı 0.17 °C olarak ölçülüp istatistiksel olarak anlamsız bulunurken ($p=0.289$), çalışma grubunun genelinde bu fark 0.72 °C olarak tespit edildi ve bu istatistiksel olarak anlamlı idi ($p=0.04$). Çalışmada kullanılan tanısal yöntemlerin sensitivite ve spesifite sırasıyla; IR kamera için %88.5-%35.6, acil RDUSG için %100-%95.5, d-dimer için %96.2-%24.4, Wells skoru için %96.2-%6.7 olarak bulundu. IR kamera ile 15 akut DVT'nin tamamında oluşturulan yapay zeka programı ile anlamlı fark tespit edilirken, 7 subakut DVT'nin 1 tanesinde, 4 kronik DVT'nin 2'sinde anlamlı ısı farkı bulunamadı. DVT şüphesi olan tüm hastalara sadece acil yatakbaşı RDUSG yapılsaydı, 2 hastaya gereksiz antikoagülan tedavi başlanacaktı. Hastalara IR kamera, d-dimer ve acil yatakbaşı RDUSG ile oluşturulan algoritma uygulandığında, 1 hastada DVT tanısı atlanırken, 2 hastaya gereksiz tedavi başlanmış olacaktı.

Sonuç: Alt ekstremitte DVT tanısında acil hekim tarafından yapılan USG ile hastaların tanısı daha kısa sürede, yüksek doğruluk oranı ile konularak, tedavideki gecikme, maliyet artışı ve hastaların acil serviste uzun süre beklemesi gibi faktörlerde iyileşme sağlanabilir. IR kamera özellikle DVT'nin akut döneminde bir öntest olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Derin Ven Trombozu, Venöz tromboemboli, Renkli Doppler Ultrasonografi, İnfrared görüntüleme, Yapay Zeka, Acil Servis

IV. ABSTRACT

Comparison of Infrared Camera Measurement and Color Doppler Ultrasonography Performed by Emergency Physicians in Diagnosis of Deep Venous Thrombosis

Dr. Şener CİNDORUK

Recidency Thesis, Department of Emergency Medicine

Supervisor: Associate Prof. Suat ZENGİN

April-2016, 107 pages

Aim: To analyze the effectiveness of Wells score, D-dimer testing, infrared camera (IR) measurement and color Doppler ultrasonography (CUS), as performed by emergency physicians and radiologists.

Materials and Methods: This prospective study was conducted in 71 patients with suspected deep vein thrombosis (DVT) and healthy volunteers of 60 individuals. Age, gender, comorbidities, medication use, fever, arterial blood pressure, pulse, peripheral oxygen saturation and Wells scores were recorded for the patients presenting with symptoms of DVT. IR imaging and CUS were performed by four trained emergency residents, and CUS was repeated using radiology. SPSS 18.0 was used for statistical analysis.

Findings: Of the 71 patients, 15 (21.1%) had acute DVT, seven (9.9%) had subacute DVT, and four (5.6%) had chronic DVT. Cellulitis was detected in 13 patients (18.3%). The average temperature difference between both legs of the individuals in the control group was 0,17 °C and was statistically insignificant ($p = 0.289$). However, a statistically significant ($p=0.04$) leg temperature difference of 0.72 °C was observed in the experimental group. The sensitivity and specificity of each diagnostic method used in the study was 88.5%; 35.6% for IR camera, 100%; 95.5% for emergency bedside CUS, 96.2%; 24.4% for D-dimer, and 96.2%; 6.7% for Wells score. A significant thermal difference was detected in all patients with acute DVT, via IR camera and an artificial intelligence program. No thermal differences were found in one of seven patients with subacute DVT and two of four patients with chronic DVT. Only two patients would have received unnecessary anticoagulant treatment if all patients had been examined with emergency bedside CUS alone. If the algorithm formed by the combination of IR camera, CUS, and D-dimer had been used, two patients would have received unnecessary anticoagulant treatment and we would have missed one case of DVT.

Results: Emergency physician-performed CUS is associated with high rates of accuracy, and is a cost-effective and less time-consuming diagnostic method with regard to lower extremity DVT. In addition, negative aspects, such as treatment delays and long waiting times in the emergency department, can be improved. IR camera measurement can be used as a pre-test, especially with regard to acute DVT.

Key Words: Deep Venous Thrombosis, Venous Thromboembolism, Color Doppler Ultrasonography, Infrared Imaging, Artificial Intelligence, Emergency Department

V. KISALTMALAR

DVT:	Derin Ven Trombozu
VTE:	Venöz Tromboemboli
USG:	Ultrasonografi
PTE/PE:	Pulmoner Tromboemboli/ Pulmoner Emboli
RDUSG:	Renkli Doppler Ultrasonografi
BT:	Miyokard Enfarktüsü
İR:	Kızıl Ötesi
MR:	Manyetik Rezonans
VSM:	Vena Sefana Magna
VSP :	Vena Sefana Parva
ADP:	Adenozin Difosfat
MTHFR:	Metilen tetrahidrofolat Redüktaz
APC:	Aktive Protein C
V/P	Ventilasyon/Perfüzyon
PAD:	Phlegmasia Alba Dolens
PCD:	Phlegmasia Cerulea Dolens
VCİ:	Vena Cava Inferior
KKY:	Konjestif Kalp Yetersizliği
İPG:	İmpedans Pletismografi
BTV:	Bilgisayarlı Tomografi Venografi

VI. TABLO LİSTESİ

Tablo1: Akut DVT ‘de klinik bulgular.	19
Tablo2: Wells skor sistemi	21
Tablo3: DVT’ de hospitalizasyon kriterleri	27
Tablo4: Normal bireylerde sağ sol vücut bölümlerinin sıcaklık farkları	40
Tablo5: IR kamera- Radyoloji RDUSG karşılaştırılması	54
Tablo6: Acil RDUSG-radyoloji RDUSG karşılaştırılması	55
Tablo7: Wells skoru- radyoloji RDUSG karşılaştırılması	55
Tablo 8: Çalışma grubunda tanılara göre bacak sıcaklıklarının kıyaslanması	56
Tablo 9: Kontrol, çalışma gruplarının bacak ısı değerlerinin karşılaştırılması	56
Tablo 10: D-dimer –RDUSG karşılaştırılması	57
Tablo 11: Tanısal testlerin çalışmadaki istatistiksel değerleri	57
Tablo 12: DVT tanılı hastalarda, IR kamera ile elde edilen sonuç	58

VII. ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Alt ekstremitte derin venöz sistem anatomisi	9
Şekil 2: Vena Sephana Magna	9
Şekil 3: Vena Sephana Parva	9
Şekil 4: Alt ekstremitte perforan venleri	10
Şekil 5: Normal ve tromboze vasküler yapınını kompresyona yanıtı	33
Şekil 6: IR görüntü işleme algoritması	49
Şekil 7: IR kamera acil yatakbaşı RDUSG'un radyoloji RDUSG ile kontrolü	59
Şekil 8: IR kamera, yatakbaşı acil RDUSG ve d-dimer kombine edilerek oluşturulan algoritma	60
Şekil 9: Acil yatakbaşı RDUSG ile oluşturulan protokol	61
Şekil 10: IR kamera, acil yatakbaşı RDUSG ve D-dimer kombinasyonu ve radyoloji RDUSG ile kontrolü	62

VII. RESİM LİSTESİ

Resim 1: Doppler USG’de femoral ven ve arter	31
Resim 2: Femoral vende akut DVT	33
Resim 3: Sağlıklı venöz yapı kompresyonu	33
Resim 4: Çalışmada kullanılan USG cihazı	44
Resim 5: Termal kamera	44
Resim 6: Termal kamera ile görüntü kaydedilmesi	46
Resim7: Sol bacakta selülit (Cihazın orjinal yazılımı IR soft)	48
Resim8: Sağlıklı bireyde termografik görüntü (Cihazın orjinal yazılımı IR soft)	48
Resim9: Akut DVT (Kendi geliştirdiğimiz yazılım ile)	50
Resim10: Akut DVT (Kendi geliştirdiğimiz yazılım ile)	50
Resim11: Selülit (Kendi geliştirdiğimiz yazılım ile)	51
Resim12: Sağlıklı bireyde termografik görüntü (Kendi geliştirdiğimiz yazılım)	51

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Derin ven trombozu acil servise başvuruların nadir olmayan bir nedeni olup, venöz yapıların duvarındaki inflamasyona sekonder gelişen pıhtı oluşumu olarak tanımlanabilir. Klasik olarak staz, damar endotelinde yapısal bozukluk ve hiperkoagülabilité nedenlerinin biri veya birkaçının bir araya gelmesi venöz trombozun nedeni olabilmektedir. Tanı ve tedavisinde gecikildiği takdirde, pulmoner emboli gibi mortalitesi ve morbiditesi yüksek komplikasyonlarla seyredebildiği gibi, derin ven kapakçıklarında ve damar duvarında meydana gelen kalıcı hasarlar nedeni ile posttrombotik sendrom olarak adlandırılan bir dizi kronik, hasta konforunu ciddi derecede bozabilen durumlara da neden olabilir. Sıklıkla alt ekstremité derin venlerinde görülmekle beraber tüm venöz yapılarda olabilmektedir. Hastaların fizik muayenesinde etkilenen ekstremitéde ödem ve buna bağlı çap artışı, dolaşımın bozulmasına bağlı renk değişikliği ve ısı değişikliği yanında, bu bulgulara sıklıkla ağrı şikayeti eşlik etmektedir. Yine bu hastaların hikayesinde, uzun dönem immobilizasyon, majör cerrahi girişimler, kanser ve intravenöz ilaç kullanımı ve geçirilmiş derin ven trombozu saptanabilmektedir. Hastaların hikâyelerinin daha sistematik bir şekilde değerlendirebilmek için, hikayenin bileşenlerinin puanlanmasıyla oluşturulan Wells klinik skorum sistemi pratikte önemli bir yer tutmaktadır. Şikayet fizik muayene ve anamnezinde derin ven trombozundan şüphelenilen hastalarda, D-Dimer gibi negatif prediktif değeri yüksek laboratuvar testleri kullanılabilmekle beraber, bu testin yalancı pozitiflik oranının hayli yüksek olması nedeni ile kesin tanı için renkli venöz doppler ultrasound, manyetik rezonans venografi, BT venografi, impedans pletismografi ya da konvansiyonel venografi gibi görüntüleme yöntemlerine başvurmak gerekmektedir. Renkli doppler ultrasonografi (RDUSG) noninvaziv ve kolay uygulanabilir olması nedeni ile son zamanlarda ilk tercih edilen tanısal görüntüleme yöntemi olarak birçok merkezde kabul görmüştür. RDUSG radyoloji uzmanları tarafından yapıp raporlanabilmekle beraber birçok modern acil tıp kliniğinde gelişmiş doppler USG cihazlarının hizmete girmesiyle bu

görüntüleme yöntemi diğer hekimler tarafından yapılabilmekte, fakat resmi olarak rapor edilememektedir. Venografi oldukça güvenilir bir yöntem olarak kabul görmesine rağmen, invaziv bir metod oluşu, girişimsel işlemlerin yapılabilmesi için daha fazla donanım ve tecrübe gerektirmesi nedeni ile günümüzde tanısal kullanımdaki yerini büyük ölçüde noninvaziv metodlara bırakmıştır. Dijital termografik görüntüleme (infrared görüntüleme) cihazları tıp uygulamalarında uzun süredir söz edilmelerine rağmen uygulamada çok yer almamış son zamanlarda dijital teknolojilere daha ucuz maliyetle erişim sağlanmasıyla beraber gündeme gelmiş noninvaziv bir yöntemdir. Günümüz de acil serviste tiriajdan, açık kalp ameliyatlarında greft akımının değerlendirilmesine kadar birçok alanda dijital termografi ile çalışmalar yapılmaktadır. Biz bu çalışmamızda derin ven trombozu tanı ve tedavisini en kısa sürede gerçekleştirmek için, düşük maliyet, kolay uygulanabilme ve kesin tanıya ulaştırma kriterlerini göz önüne alarak acil serviste faydalandığımız ve faydalanabileceğimiz uygulamaları karşılaştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. ALT EKSTREMİTE VENÖZ SİSTEMİ

Venöz sistmin amacı vücudun arteriyel sistem tarafından dokulara iletilen kanın kalbe geri taşınmasını sağlamaktır. Alt ekstremitte venöz yapıları temel olarak 3 gruba ayrılmaktadır. Subkutan dokuda yer alan ve cilt mikrosirkülasyonunu drene eden yüzeysel venler, kasları ve musküler sinüsleri drene eden derin venler ve bu iki venöz ağı birbirine bağlayan perforan venler alt ekstremitenin venöz sistemini oluştururlar (Şekil 1).

2.1.1. Venöz sistem histolojisi ve morfolojisi

Venöz yapılar histolojik olarak 3 kısımda incelenmektedir.

Tunika intima: Damarın iç yüzeyini döşeyen endotel hücrelerinin oluşturduğu katmandır. Hücreler bir bazal lamina üzerinde bulunurlar. Endotelin altında seyrek düz kas hücreleri içerebilen gevşek bağ dokusunun oluşturduğu subendotelyal tabaka bulunur. Bu tabakada eğer varsa bağ dokusu lifleri ve düz kas hücreleri uzunlamasına bir dizilim gösterirler.

Tunika medya: Başlıca sarmal bir biçimde dizilmiş düz kas hücrelerinin oluşturduğu konsantrik tabakalardan oluşur. Bu kas hücreleri arasında elastik lifler ve lameller, retiküler lifler ile proteoglikan yapılar vardır. Düz kas hücreleri bu hücre dışı matriksin kaynağıdır. Kapiller ve post kapiller venüllerde media tabakası perisit denilen hücrelerden oluşur.

Tunika adventisya: Uzunlamasına dizilim gösteren kollajen ve elastik liflerden oluşur. Adventisyadaki kollajen genellikle tip I'dir. Adventisya tabakası genellikle içinden geçtiği organın etrafını saran bağ dokusu ile kaynaşır.

Orta ve küçük çaplı venlerin iç kısımlarında kapakçıklar (valvül) bulunur. Bu yapılar lümeneye yönelmiş olan iki tunika intima katlantısından oluşur. Elastik bağ dokusuna

sahiptir ve her iki tarafından endotel ile örtülüdür. Özellikle ekstremitelerde sayıca çok olan kapakçıklar venöz kanı kalbe doğru yönlendirir. Venlerin çevresindeki kasların kasılması, kanın kalbe ilerleyişine katkıda bulunur (1,2).

2.1.2. Alt ekstremitte yüzeyel venleri:

Alt ekstremitenin temel yüzeyel ven kollektörleri, V. saphena magna (Büyük Safen Ven-GSV) ve V. saphena parva (Küçük Safen Ven-SSV)'dir (Şekil2,3). Bu iki venöz sistem genellikle birbirleriyle ilişki içindedir. Ayrıca yüzeyel venöz sistem delici (perforan) venler aracılığı ile derin venöz sistemle bağlantılıdır. Derin ve yüzeyel sistemleri birleştiren venlerdeki kapakçıklar içe doğru yönelmiştir ve böylece kan akımı yalnızca yüzeyel venlerden derin venlere doğru olabilmektedir. Ayak sırtındaki yüzeyel venler ayrıcalık taşır; burada venözkan akımı derin venlerden yüzeyel venlere doğrudur. Her iki ven birçok valvül (Valvula Venosa) içerir. Valvüllerin sayısı, büyük safen vende 5-25; küçük safen vende 4-12'dir. Büyük Safen ven deki valvüller ortalama 7 cm' lik aralıklarla yer alır.

Alt taraf büyük yüzeyel venlerinin kaynağı Arcus venosus dorsalis pedis'dir. Bu venöz Arkus vv.digitales dorsalis pedis → Vv.metatarsales dorsales hiyerarşisi ile ayak sırtında derialtı dokusunda metatarsal kemikler düzeyinde oluşur. Arcus venosus dorsalis pedis proksimaldeki rete venosum dorsale pedis ve ayak tabanındaki arcus venosus plantaris ile bağlantılara sahiptir. Arcus venosus dorsalis pedis'in içyanından büyük safen ven, dış yanından küçük safen ven başlar.

Büyük safen ven medial malleolün anteriorundan doğar, tibianın önünden çaprazlayarak dizin medialine yükselir (3). Dizin proksimalinde büyük safen ven uyluğun medialinde yükselir ve pubik tüberkülün 3 cm inferior ve 3 cm lateralinde fossa ovalise dökülür. Aksesuar büyük safen venlere sık rastlanır ve büyük safen vene hem uyluk hem baldırda paralel seyrederek. Bacağın posterior aksesuar büyük safen veni (Leonardo veni veya posterior ark veni) sık görülen bir yan daldır. Bacağın anterior aksesuar safen veni diz altında bacağın anterior yüzünü drene eder. Anterior ve posterior aksesuar safen ven, büyük safen ven ile yüzeyel inguinal venlerin konfluensinden (safenofemoral bileşke) hemen önce, büyük safen vene dökülür. Yüzeyel sirkumfleks iliyak, yüzeyel epigastrik ve

eksternal pudental venler birbirleriyle ve distal büyük safen ven ile birleşerek yüzeyel inguinal venlerin konfluensini (safenofemoral bileşke) oluşturur.

Küçük safen ven, Aşil tendonunun lateralinden doğar ve bacağın posteriorunda yüzeyel ve derin fasya arasında yukarı çıkarak popliteal fossaya ulaşır. Olguların 2/3 ünde popliteal fossa civarında popliteal vene dökülür (safenopopliteal bileşke), 1/3 ünde ise popliteal vene dökülmeksizin intersafenöz ven (Giacomini veni) aracılığıyla büyük safen ven ile birleşir (4). Uyluk ve baldır lateralinde yer alan yüzeyel venler lateral venöz sistemi oluşturur. Lateral venöz sistem birçok küçük yan dallar üzerinden büyük ve küçük safen vene dökülür.

2.1.3. Alt ekstremité derin venleri:

Bacaktaki derin venler anterior ve posterior tibial venler ile peroneal vendir. Bacağın derin venleri (Vena camitantes) arterlerle birlikte seyreder ve genellikle bir arterin yanında çift olarak bulunurlar. Bazen tek ya da ikiden fazla sayıda da olabilirler. Çift olduklarında büyük çoğunlukla eşlik eden arter ortada olacak şekilde, arterin her iki tarafında yer alırlar. Bu venler intermetatarsal sahada ilerlerken perforan venler aracılığıyla dorsal venlerle de bağlantı kurar. Plantar arter arkı gibi bu venler de birleşerek derin plantar venöz arkı oluşturur. Bu arktan medial ve lateral plantar venler çıkar.

Vena tibialis posterior (Posterior tibial ven):

Ayak tabanında yukarıda tanımlanan venöz arktan çıkan vena plantaris medialis ve lateralis, retinaculum flexorumun derininden geçip malleolus lateralisin arka kısmında birleşerek vena tibialis posterioru oluşturur. A.tibialis posteriorun iki yanında birbiri ile bağlantılı bir çift ven olarak yukarı doğru seyreder. Popliteal fossada popliteal vene dökülerek sonlanır.

Vena tibialis anterior (Anterior tibial ven):

Ayak venöz ağından başlayarak retinaculum ekstensorumun derininden geçer. Bacakta tibia'nın lateralinde, bacağın ön fasyal kompartmanındaki kasların derin planında

yukarıya doğru ilerler. Membrana interosseadaki deliğinden geçerek bacağın arka kompartmanından popliteal fossaya gelir. Burada vena popliteaya dökülerek sonlanır. Anterior ve posterior tibial venlerde çok sayıda venöz kapakçık izlenir.

Vena poplitea (Popliteal ven):

Popliteal ven, popliteus kasının alt kenarı hizasında genellikle posterior tibial ven ve peroneal venlerin birleşmesi ile oluşur. Diz eklemi hizasında popliteal arterin posteromedialinde ve daha yüzeyelde yer alır. Popliteal fossada V. safena parva, V. surales ve V. geniculares popliteal vene dökülür. Genellikle 4 kapakçık içerir.

Vena femoralis (Femoral ven):

Vena poplitea, hiatus tendineus (adductorius) geçerek canalis adductorius'a (Hunter kanalı) girer. Burada vena femoralis adını alır. Uyluk distal kesiminde lateralde seyreden femoral ven, orta ve proksimal düzeylerde femoral arterin arkasında, ana femoral ven ise femoral arterin medialinde yer alır (5,6). Uyluk seviyesinde femoral ven birden fazla sayıda bulunabilir. Femoral üçgen düzeyinde, V.S.M, lateral ve medial circumflex venler, v. profunda femoris, v. femoralis dökülür. Uyluktan yukarıya devam ederken v. femoralis, femoral kılıf (Vagina femoralis) ile sarılıdır. Femoral kılıf, karın boşluğunu içten saran fasyanın femoral damarlar etrafında aşağıya doğru verdiği bir çıkıntıdır. Yukarıda femoral kılıfın ön duvarı fascia transversalis ile, arka duvarı da fascia iliaca ile devam eder. Femoral kılıf, femoral damarlar ile lenfatik yapıların, lig.inguinale'nin aşağısında kalan 2,5 cm'lik kısmını sarar. lig.inguinale'nin derininden karın boşluğuna giren V. femoralis, arterin medial tarafında bulunur ve iki damar arasında fibröz bir bölme vardır.

Vena profunda femoris (Derin femoral ven):

A. profunda femoris'i takip eder. Vena femoralis circumflexa lateralis ve medialis venlerini de drene eder. Distalde popliteal ven ve proksimalde inferior gluteal venler ile bağlantılıdır. Femoral üçgende femoral vene dökülerek sonlanır.

Vena iliaca externa (Eksternal iliak ven):

Femoral ven, inguinal ligamanın posteriorundan pelvise geçince eksternal iliak ven adını alarak devam eder. A. ilaca eksternanın medial tarafında yukarıya doğru oblik olarak seyreder. Vena epigastrica inferior ve V. circumflexa ilium profunda bu vene dökülür. Sakroiliak eklemin anteriorunda internal iliak ven ile birleşerek ana iliak veni oluşturur. Sağda önce eksternal iliak arterin medialindeyken yukarı çıktıkça posterioruna kayar. Solda ise tüm seyri boyunca arterin medialinde yer alır. Genellikle bir, bazen de iki kapakçığı bulunur.

Vena iliaca interna (Hipogastrik ven):

Siyatik kanaldan başlar. Arterinin medialinde yukarıya doğru seyreder. Sakroiliak eklemin anteriorunda eksternal iliak ven ile birleşerek ana iliak veni oluşturur.

Vena iliaca communis (Ana iliak ven):

Pelviste internal ve external iliak venlerin birleşmesi ile oluşur. Her iki ana iliak ven, 5. lomber vertebra korpusu seviyesinde birleşerek vena kava inferioru oluşturur (7). Femoral ven ve popliteal venin duplikasyonu venöz sistemde en sık görülen anatomik varyasyondur. Popliteal ven duplikasyonu peroneal ve posterior tibial venlerin popliteal fossadan daha yukarı seviyede birleşmesinden dolayı oluşmaktadır. Ayrıca posterior tibial ven ve peroneal venlerin birleşmesinin de pek çok varyasyonları mevcuttur. Nadir olmakla birlikte vena kava inferiora (VKİ) ait birkaç anomali de izlenebilmektedir. Duplikasyon, sol taraflı vena kava inferior, vena kava inferiorun intrahepatik segmentinin yokluğu veya intrahepatik segmentinin membranöz obstrüksiyonu izlenen anomalilerdir. Duplikasyonlar sıklıkla VKİ'nin infrarenal segmentinde izlenmektedir (8).

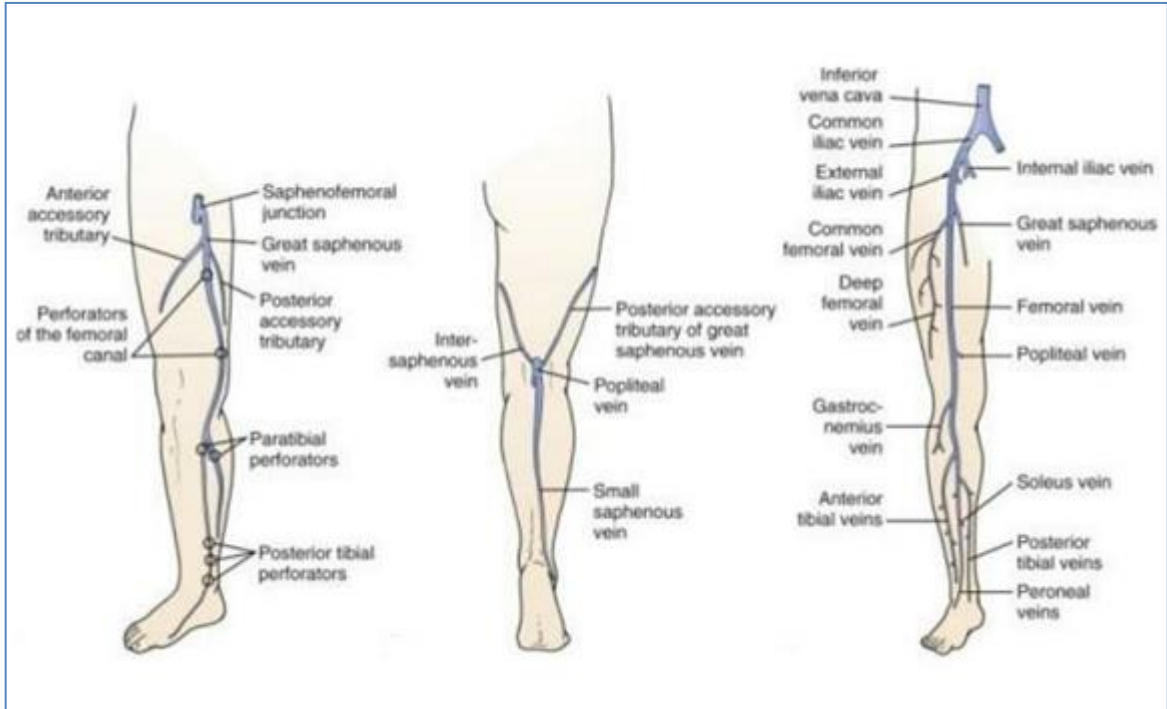
2.1.4. Alt ekstremité perforan venleri:

Perforan venler, derin fasyayı delip geçerek yüzeyel ve derin ven sistemlerini birbirine bağlarlar. Bu venler ya doğrudan (direkt) olarak bağlanır veya muskuler ven dalları venöz sinüsler yolu ile venöz sistemleri birbirine bağlarlar. Kapakçık sistemine sahip venöz yapılarıdır. Tek taraflı olarak çalışırlar ve yüzeyel venlerden derin venlere tek

yönlü kan akışına izin verirler. Alt ekstermitede kan akımı ayak bölgesi hariç yüzeysel venöz sistemden derin venöz sisteme doğrudur. Ayaktaki perforan venler kapakçık içermediğinden venöz akım derin venden yüzeyellere doğrudur. Her iki alt ekstremitede direkt ve indirekt medial baldır perforatörlerinin sayısı ortalama olarak 14 adet saptanmıştır (9).

Alt ekstremitede Cockett perforatörleri denilen venöz sistemler bulunmaktadır. Bunlar üç grupta adlandırılmaktadırlar. Cockett I, malleolus medialisin arkasında yer alır. Cockett II, malleolus medialisin alt kenarının 7-9 cm, Cockett III ise 10-12 cm proksimalinde yer alır. Cockett II, III ler Linton çizgisi olarak adlandırılan ve tibia'nın medial kenarının 2-4 cm arkasından geçen bir hatta konumlandırılmışlardır (10).

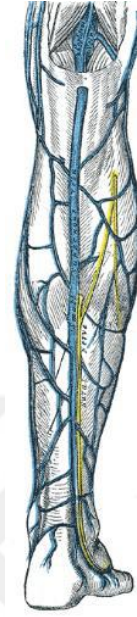
Paratibial perforatörler, VSM ve dalları ile posterior tibial ve popliteal venler arasında bağlantı sağlarlar. Body's perforatörleri dizin hemen distalinde tuberositas tibia hizasında bulunurlar (10). Body's perforatörleri VSM ile vena poplitea arasında bağlantı kurarlar. Bassi perforatörü doğrudan peroneal venler ile küçük safen ven arasında bağlantı kurar. Dodd's ve Hunterian perforatörleri uylukta subsartoryal kanalda bulunurlar ve VSM'yı popliteal ve femoral vene bağlarlar (11)(Şekil 4).



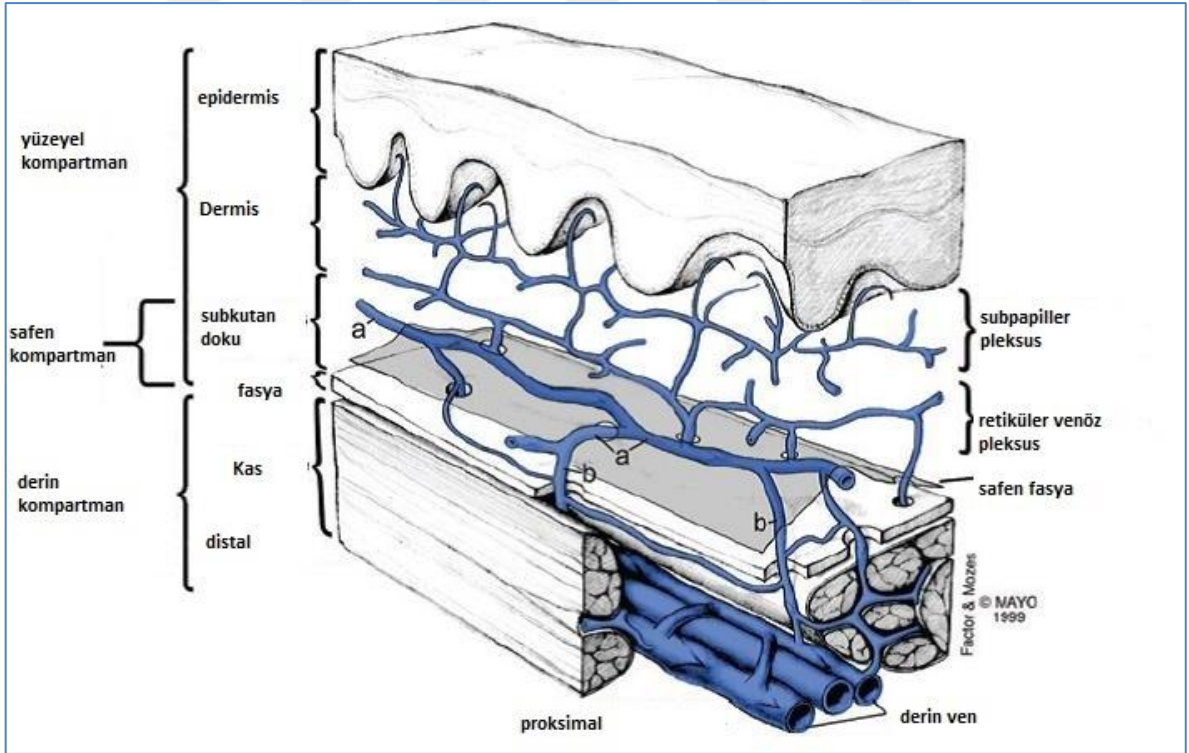
Şekil 1. Alt ekstremitte venöz sistem anatomisi (12).



Şekil 2.Vena Sapha Magna



Şekil 3.Vena Sapha Parva



Şekil 4. Alt ekstremité perforan venleri (13).

2.2.DERİN VEN TROMBOZU

2.2.1. Derin Ven Trombozu Tanım

Derin ven trombozu, sıklıkla alt ekstremitelerde derin venlerinde oluşan bir pıhtının damarı tıkayarak dolaşımı bozması olarak tanımlanabilir. Derin venöz sistemdeki trombüs materyalleri yerleştiği damar yapılarından koparak kan akımıyla dolaşım sisteminin baska bölgelerine göç etmesiyle venöz tromboemboli gelişebilir. Bu hastalığa ait olgularının büyük bir bölümünde semptom ve bulgular nonspesifik olup, yaklaşık yarısında hiçbir semptom yoktur (14).

2.2.2. DVT Epidemiyoloji

Bazen klinik olarak tamamen asemptomatik seyredebilmekle beraber, bazende çok gürültülü bir klinikle karşımıza çıkabilen, pulmoner emboli gibi mortalitesi ve morbiditesi yüksek komplikasyonlarla seyredebilen bir hastalık olan derin ven trombozu insidansı, kesin olarak belirlenememekle beraber her yüz kişiden iki ile beş kadarının ömürleri boyunca en az bir kere Venöz Trombo Embolizm (VTE) geçirdikleri öngörülmektedir (15).

Bu nedenle DVT'nin komplikasyonlarının görülme sıklığının hastalığın insidansının belirlenmesinde indirekt katkı sağladığı ve gerçek insidansın çok daha fazla olduğu kabul edilmektedir (16,17).

Derin ven trombozu kadın ve erkek oranı hemen hemen eşit olan bir hastalıktır (18). Reprodüktif dönemde kadınlarda daha fazla görülmekte ancak menopoza ile birlikte bu oran eşitlenmektedir. Gebelikte ise 0.5–7 / 1000 oranında görülmekte olup, gelişmekte olan ülkelerdeki maternal ölümlerin en sık ikinci nedeni olarak kabul edilmektedir (19,20).

Hastanede ölen hastalar üzerinde yapılan otopsi çalışmalarında %10 oranında pulmoner emboli saptanmış ve bu hastaların da %83'ünde derin ven trombozu geliştiği görülmüştür (21). İnsidansı kırk yaşın altında 10000'de 1 iken, 60 yaşın üzerinde %1'e kadar yükselmektedir (22).

Risk grubundaki hastalar ve normal populasyon karşılaştırıldığında; DVT gelişme riski, travmaya bağlı olarak 13 kat, maligniteye sekonder 5 kat, oral kontraseptif 13 kullanımında 2-3 kat ve hastaneye yatışlarda 8 kat artış göstermektedir. Edinsel ya da kalıtsal olan trombofili durumlarında da risk belirgin olarak artmaktadır (18).

2.2.3. DVT Patofizyoloji

Günümüzde hala kabul gören mekanizma 19. Yüzyıl başlarında ünlü patolog Virchow tarafından venöz staz, damar endotel hasarı ve hiperkoagülibite olarak tanımlanan triad olup, tüm bunların temelinde imflamatuvar mekanizmalar bulunmaktadır (23,24).

2.2.3.1. Venöz Staz:

Kan ile venöz intimanın uzun süre aynı yerde temas halinde kalması, pıhtılaşma faktörü inhibitörlerinin salınımına engelleyerek trombosit kümelenmesine neden olan adenosin difosfat (ADP) salınımı ile trombüs oluşur.intraoperatif dönemde kas gevşetici ajanlar ve postoperative dönemdeki immobilizasyon, postoperatif dönemde immobilizasyon ve yatak istirahati nedeniyle ekstremitelerin geçici olarak hareketsiz tutulması venöz staza ve sonucunda DVT'ye neden olabilir (25,26,27).

2.2.3.2. Endotel Hasarı:

Damar duvarında hasara neden olabilecek basınç artışları, mekanik travma yada imflamasyonu tetikleyebilecek diğer etkenler intimadan doku tromboplastini ve diğer trombojenik maddelerin salınımına neden olurken subendotelyal bölgedeki kollajen liflerde trombositlerin adezyonunu kolaylaştırarak tromboz için uygun bir ortam yaratırlar.

2.2.3.3. Hiperkoagülabilité:

Kanın viskozitesini arttırabilecek birçok faktör bulunmaktadır. Bazı konjenital pıhtılaşma bozuklukları, gebelik, oral kontraseptif kullanımı ve malignite gibi nedenler kanın viskozitesi ile beraber pıhtılaşma riskini de arttırmaktadır.

Tüm bu mekanizmalar sonucu oluşan trombüs damar lümenini tamamen tıkayacak kadar büyüdüğünde kan akımını durdurup eritrositlerin ve fibrin yıkım ürünlerinde eklenmesiyle bir sonraki segmente yayılabilir. Kan akımının yönü gereği kalbe doğru büyümeye devam eder. Trombüsten kopan bir parça venöz sistemin diğer yerlerine taşınarak emboliye neden olabilir. Akut dönemde yumuşak olan trombüs kompleksinin parçalanıp embolize olması daha kolaydır.

Ouriel ve arkadaşlarının araştırma sonucuna göre, alt ekstremité derin venöz sisteminde tromboz, distal kesimde proksimal kesimden daha fazla görülmektedir. Diz altı bölgede en sık (%83) olup bunu femoropoplíteal (%53) ven segmentleri ve iliak ven (%9) takip etmektedir (14). Ancak baldır düzeyindeki izole DVT'ler genellikle asemptomatik olup klinik olarak anlamlı pulmoner emboli oluşturmazlar. Buna karşın proksimal kesimdeki trombozlara bağı emboliler semptomatik olmaktadır.

2.2.4. DVT Risk Faktörleri:

DVT gelişiminde rol oynayan faktörler edinsel ve kalıtsal faktörler olmak üzere iki başlık altında toplanabilir. Bu faktörlerin bilinmesi hastalığın tanısını koymada yada dışlamada klinisyene kolaylık sağlayacaktır. Birçok hastada bu risk faktörlerinin birden fazlasının birarada bulunabildiği bilinmektedir. VTE'si olan hastaların birçoğu Virchow triadını oluşturan faktörlerin tümüne ya da çoğuna sahiptir (28) (29).

Faktör V Leiden eksikliği, en yaygın olarak görülen genetik zeminli protrombotik nedendir. Toplumda %5 oranında görülmektedir. Venöz trombozu olan hastalarda %20, trombofili olgularında ise %50'ye yakın oranlarda görülmektedir. Bu olgularda venöz tromboz riskinde heterozigot eksikliklerde 3-8 kat, homozigot eksikliklerde ise 50 – 80 kat artış bildirilmektedir (30,31).

Homosistein yüksekliği hem katısal hem de kazanılmış olabilir. En sık görülen genetik neden metilentetrahidrofolat redüktaz (MTHFR) enzim bozukluğuna yol açan mutasyonlardır. Plazma homosistein konsantrasyonu aynı zamanda vitamin B12, B6 ve folik asit eksikliklerinde de artabilir. Hiperhomosisteinemi aterosklerotik vasküler hastalıklar için bağımsız bir risk faktörü olmakla birlikte VTE riskini de artırır (32,33,34).

Protrombin G20210A Alleli Mutasyonu Kalıtsal trombofili nedenleri arasında toplumdaki sıklığı %1-2 ve trombozlu hastalarda sıklığı %6 oranındadır. Protrombin 20210A, faktör V Leiden'e göre daha az (yaklaşık 3 kat) trombotik risk taşır. Mutant allel için fonksiyonel ölçüm yoktur. Bu yüzden, protrombin 20210A mutasyonu moleküler genetik analizlerle belirlenebilir (35).

Karaciğerde K vitaminine bağlı olarak sentezlenen protein C ve S yetersizliği venöz trombozlu hastaların %2-4'ünde bulunur. Protein C, trombin tarafından aktive edildikten sonra (APC) FVa ve FVIIIa'yı inaktif formlarına (FV'i ve FVIII'i) parçalar. Bu nedenle protein C ve onun kofaktörü protein S yetersizliğinde koagülasyon kısmen kontrolsüz devam etmekte ve trombotik bir eğilim gözlenmektedir.

Antitrombin III, trombin ve FXa'nın başlıca fizyolojik inhibitörüdür. Kalıtsal antitrombin III eksikliğinde yaygın ve tekrarlayan pıhtı oluşumu gözlenmiştir (36,37).

Pozitif aile öyküsü, hastanın VTE için çevresel ve/veya genetik risk faktörü olup olmamasından bağımsız olarak güçlü bir ek risk faktörü olarak bulunmuştur (38).

Malignite varlığı VTE için ciddi bir risk faktörüdür. Onkolojik hastalıklarda DVT riskindeki artışın sebebi prokoagülan maddelerin üretimi veya fibrinolitik aktivitede azalmadır (17,39).

Over, pankreas, mide, mesane, uterus, böbrek, beyin, kemik ve akciğer kanserlerinde risk daha yüksektir. Tanı konulduğunda metastatik olan kanserlerde, lokalize olanlara göre risk 1.4-21.5 kat fazladır (40). İmmüsupresif ya da sitotoksik kemoterapi alan hastalarda risk daha da artar (41). Kanser hastalarında %4-28 oranında VTE saptanır (42,43).

Kanser dışındaki bazı sistemik hastalıklarda VTE riskini arttırabilmektedir. İnme geçiren hastalarda DVT riski %30-80 bulunmuştur. PTE riski ise %10 kadardır (44). VTE oranı miyokard infarktüsü geçiren hastalarda %5-35, konjestif kalp yetersizliği (KKY)

hastalarında %9-21 arasındadır (45,46,47). Ejeksiyon fraksiyonu düştükçe emboli riski artmaktadır (48). KOAH hastalarında akut ataklarda %3.3-8.9 oranında PTE saptanmıştır (49,50). Diabetes mellitus hastalarında da pulmoner emboli riski yüksektir (51,52).

Semptomatik DVT'si olan hastaların yaklaşık %20'sinde aktif kanser vardır (53,54). Nedeni bilinmeyen VTE'lerde hastanın yaşı ve diğer risk faktörlerinin olup olmadığı da göz önüne alınarak aktif bir kanser varlığının araştırılması gerekebilir.

Tromboz riskini arttıran diğer bir önemli faktör cerrahidir. Girişimin şekli ve süresi ile de risk artabilir. Alt ekstremitte veya pelvik bölgeye yönelik operasyonlar sonrasında daha sık DVT oluşması, lokal damar hasarının primer etken olabileceğini düşündürmektedir. Cerrahi travma sonucunda aktive olan pıhtılaşma faktörleri ve hastanın mobilizasyonundaki azalma ile oluşan venöz staz bu duruma katkıda bulunmaktadır. Ayrıca kullanılan anestezikler ve genel anestezi sırasında solunum dinamiğinde oluşan değişiklikler de venöz akımı azaltır (17,39). Cerrahi girişim uygulanmış hastalarda DVT riski 6-22 kat artmaktadır (17,55).

İmmobilizasyon vte için önemli bir risk faktörüdür. Cerrahi servisinde yatan hastaların %40'ında, dahili servislerde yatan hastaların %20'sinde VTE gelişmektedir. Hastanedeki ölümlerin %10'unun sebebi PTE'dir (56).

Yatan hastalarda 4 gün ve daha uzun süren immobilizasyon durumlarında DVT gelişme riski yüksektir (17,39,57). Uzamış immobilizasyonda, bacak kas pompasının çalışmaması sonucunda venöz valv sinüslerinde kan akımının yavaşlaması esas mekanizmayı oluşturur. Sırtüstü pozisyonda hareketsiz olarak yatan bir kişide bacadan verilen kontrast maddenin bacak ven sinüslerinde, 10 dakikadan fazla süre kaldığı gösterilmiştir. Bu bulgu DVT'nin esas oluşma yerinin venöz sinüsler olduğunu ve immobilizasyonun en önemli risk faktörü olduğunu düşündürmektedir (17).

Gebelerde venöz tromboembolizm (VTE) riski, aynı yaş grubundaki gebe olmayan kadınlara göre daha yüksektir (58). Özellikle postpartum dönemde risk daha da artar (59). Gebeliğin pıhtılaşmaya eğilimi arttırması ve büyüyen uterusun venlere basısı, tromboemboli riskinin yükselmesine neden olur.

Gebeliğin 24. haftasında olan yaklaşık 400 bin kadının retrospektif olarak incelendiği bir vaka-kontrol çalışmasında VTE insidansı 100000 gebelikte 85 saptanmıştır.

Venöz tromboemboli riski postpartum ilk 6 hafta en yüksektir. Bu süre içerisinde PE ve VTE insidansı gebe olmayan hastalara göre sırasıyla 15 ve 22 kat daha yüksektir (60,61). Venöz tromboemboli, gelişmiş bölgelerde anne ölümünün önde gelen nedenlerinden biridir (62,63). VTE ayrıca post-trombotik sendrom gibi birçok ölümcül olmayan komplikasyondan sorumludur (64).

Hava yolu ile seyahat edenlerde kontrol grubuna göre 2-4 kat daha fazla venöz tromboemboli riski olduğu ve bu riskin 2 haftaya kadar sürebildiği bildirilmiştir (65,66). On saat ve üzerinde yapılan yolculuklarda yolcuların en az %1-2,8'inde, sekiz saatlik yolculuklarda ise %1 oranında DVT görülmektedir. Bunun nedeni tam olarak açıklanamamaktadır. Sadece hava yolculuğundan mı yoksa uzun süreli seyahatin buna etkisi var mı tam bilinmemektedir (67). Tromboz oluşumuna etki eden diğer faktörlerin varlığı da risk artışına sebep olabilmektedir (66).

İlaç alışkanlığına bağlı DVT giderek özellikle gelişmiş ülkelerde daha fazla karşılaşılmaktadır.

Hastaneye yatan edinsel nedenli DVT hastalarının %9,6'sını, 40 yaş altı hastaların %48,4'ini teşkil ederler. Başka bir çalışmada DVT geçiren kadınların %21, 40 yaş altı kadın hastaların %52'sini oluşturur. İnguinal bölgeye yapılan enjeksiyonu sonrası gelişen DVT olgularında tekrarlama olasılığı 6 ayda %31,6 civarındadır ve PE riski yüksektir. Aynı zamanda bu bölge enjeksiyonları sonrası septisemide sıklıkla karşılaşılabilmektedir (68).

Santral venöz kateter ya da transvenöz pacemaker uygulanan hastalarda üst ekstremitelerde DVT veya PTE gelişme riski artmaktadır (69,70). Travmalı hastalarda PTE riski %0.13-1.5 olarak hesaplanmıştır (71,72). Bu hastalarda PTE riski genellikle 5-7. günler arasında daha yüksektir.

Doğumdan itibaren yaşla beraber DVT riski artış gösterir. Seksen yaşındaki erkek nüfusta DVT 7,65/1000 iken kadınlarda 8,22/1000 oranındadır. Risk oranı 30 yaşında bireye göre 80 yaşında 30 kat artış göstermektedir. On dört yaşına kadar olan çocuklarda DVT oranı 0,006/1000 iken, 40-54 yaş arası nüfusta 0,7/1000 kişiye çıkmaktadır (73).

Oral kontraseptif kullanımı da riski arttıran diğer bir faktördür (45,74). Postmenapozal hormon replasman tedavisi VTE riskini 2-5 kat artırır (75,76).

Sadece yaş, DVT oluşması ihtimalini arttırabilmektedir. Her 10 yıllık artışta DVT riski 1.9 kat artmaktadır. Genel olarak 40 yaş üzeri DVT açısından risk grubu kabul edilmektedir (17,39,77).

Antipsikotik kullanan genç kadınlarda miyokard enfarktüsü oranı 17 kat, DVT oranı da 3 kat artış göstermiştir. Klozapin kullananlarda kullanmayanlara göre fatal pulmoner emboli riskinin 5,2 kat, aynı şekilde haloperidolle yapılan bir çalışmada ise 3,3 kat yüksek olduğu bulunmuştur. Antipsikotik ilaçların nasıl DVT nedeni olduğu bilinmemektedir. Klorpromazin trombosit agregasyonuna ve antikardiolipin seviyelerini artırdığı tespit edilmiş ve sedasyonunda venöz stazı artırdığı sanılmaktadır. Bunun yanı sıra bu hastalarda yüksek adrenalin seviyelerinin koagülasyon mekanizmalarını artırdığı bilinmektedir (78).

Daha önceden geçirilmiş VTE hastanın tekrar VTE geçirme riskini arttırmaktadır. Spontan DVT sonrası, ilk yıl içinde tekrar etme olasılığı %5-15 iken 4 yıl içinde tekrarlama oranı %25'lere ulaşır. Postoperatif DVT sonrası tekrarlama olasılığı daha azdır (79).

May-Thurner sendromu: Sol kommon iliyak venin, sağ kommon iliyak arter ile alttaki vertebranın gövdesi arasında sıkışması ile oluşan ve nadiren sol kommon iliyak vende tromboza neden olan veya kronik venöz yetmezliğe yol açan duruma May-Thurner sendromu denilmektedir. Daha çok 20-50 yaşlar arasındaki kadınlarda görülmektedir (80) (81).

Paget-Schroetter sendromu: Üst ekstremitede spontan gelişen VTE ile karakterizedir. Altta yatan neden torasik çıkımdaki sinir kompresyonuna bağlıdır. Buradaki doğuştan anomaliler venin ilk kosta ile hipertrofik skalene ya da subklavian kas tendonlarının arasında sıkışması ile ortaya çıkar. Ayrıca bu sendroma klavikula ile servikal kosta arasındaki veblerde neden olabileceği bildirilmiştir.

Inferior vena kava anomalileri: Inferior vena kavanın doğuştan malformasyonları; inferior vena kavanın tamamen yokluğu, az gelişmesi ya da malformasyonları şeklindedir ve bu anomaliler VTE'ye yol açabilmektedir (82,83). Venöz tromboemboli daha çok gençlerde ortaya çıkmaktadır ve klinik tablo hereditör trombofililere benzer. Venöz tromboemboli atakları iki taraflı ve tekrarlayan nitelikte olabilir.

2.2.5. DVT Klinik ve Anamnez:

Her hastalıkta olduğu gibi ayrıntılı bir anamnez ve fizik muayene derin ven trombozu tanısında da oldukça önemlidir.

Hekime başvuru esnasında en sık rastlanan semptom ağrı olup, bunu ekstremitelerde şişlik ve kızarıklık izler. Bu üç bulgu olguların %10 unda birarada görülebilmektedir.

Ağrı çoğunlukla baldır bölgesinden künt bir ağrı olarak başlar. Bazen lokalize edilemeyen bir rahatsızlık olarak hissedilebilir. Ayak bileklerinin en ince olduğu nokta ve baldırın en kalın olduğu noktalardan ekstremitenin çevresi ölçülerek çap farkı karşılaştırılabilir. Fizik muayenede direkt olarak etkilenen segmentte veya tromboze ven trasesinde lokalize hassasiyet ve ısı artışı bulunabilir. Nadiren çok ilerlemiş vakalarda ise ısı azalması beklenmektedir. İzah edilemeyen ateş yükselmesi, kompresyon bandajı ile ateşin düşüp ağrının azalması karakteristik bir bulgudur.

DVT tanısında daha önceden yapılmış bazı klinik isimlendirmeler;

- Louvel bulgusu:** Öksürürken bacak ağrısı olması.
- Mayr bulgusu:** Baldırın temasa ağrılı cevap vermesi ve sıcak olması.
- Denecke bulgusu:** Plantar fleksiyonunda ağrının artması.
- Homans belirtisi:** Ayak dorsifleksiyonu ile baldırda ağrı olması.
- Pratt belirtisi:** Diz arkası bölgede hassasiyet olması.
- Tschmarke belirtisi:** Baldırı sıkma ile ağrı olması.
- Ducuing belirtisi:** Baldır ballotmanında ağrı olması.
- Bisgard belirtisi:** Ayak tabanına basma ile ağrı olması.
- Payr belirtisi:** Aşıl tendonunu sıkma ile ağrı olması.
- Neageli-Natis belirtisi:** Öksürme esnasında bacakta ağrı veya yürüme esnasında baldırda kramp olması.
- Löwenberg belirtisi:** Tansiyon aleti ile uylukta sistemik basıncın üzerinde basınç uygulandığında hasta bacak baldırında ağrı olmasıdır. Hastalığın erken tanınmasında önemi büyüktür. Sağlam bir bacakta 180-200 mmHg bir basınç ağrı meydana getirmediği halde,

venöz trombotik proçes bulunan bir bacakta 100 mmHg'lık bir basıncın altında dahi ağrı ortaya çıkabilir.

Daha önceden tanımlanmış bazı fizik muayene bulguları, tanıyı kolaylaştırabilir (84,85).

Beklenen şikayetler bunlar olmakla beraber hastalığın asemptomatik olarak seyredebileceği akılda tutulmalıdır. Semptomların şiddeti tutulan damar ve tıkanıklığın dercesi ile her zaman korele olmayabilir.

Baldır düzeyindeki izole DVT'ler genellikle asemptomatik olup klinik olarak anlamlı PE oluşturmazlar. Semptomatik hastaların ise %25'inde, trombüs, bir hafta içinde proksimal segmentlere ilerler (86).

Proksimal derin venlerdeki trombüs oluşumu ve yayılımı sonucu, venöz kapaklarda hasar ve venöz akımda farklı derecelerde obstrüksiyon görülür. Ana femoral ven ve iliak venlerin total obstrüksiyonlarında, şiddetli ağrı ile birlikte tüm alt ekstremitede belirgin, artmış venöz basınca sekonder, gode bırakan masif ödem ve şişlik meydana gelir.

Yüzeyel venlerin tromboflebitinde ise ağrı, lokal hassasiyet, ısı artışı, eşlik edebilecek sellülite bağlı lokal ödem bulunabilir ve tromboze ven deri altında palpe edilebilir (87). Akut derin ven trombozunda klinik bulgular Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Akut derin ven trombozunda klinik bulgular.

Aseptomatik
Unilateral ödem
Hareket kaybı
Ağrı
Hassasiyet
Isı artışı, eritem
Yüzeyel tromboflebit, venöz yapılarda belirginleşme
Lokal / sistemik ateş
Ekstremitede renk değişikliği, solukluk
Ödem
İskemi bulguları, siyanoz
Nöral, motor defisit

Ayırıcı tanıda ekstremitede çap farkına sebep olabilecek tüm hastalıklar akla gelmelidir. Baker kisti ve rüptürü, diz içi patolojiler, anevrizma ve tendon rüptürleri, baldır apseleri veya hematomları, lenfanjit, lenfödem, selülit ve posttravmatik sendromlar, konjestif kalp yetmezliği en sık görülen ve ilk akla gelmesi gerekenlerdir.

Baker kisti popliteal fossada en sık görülen nonvasküler anormalliktir. Bu kistlerin alt ekstremitte DVT semptomlarını taklit ettiği bilinir (88,89). Bunlar en sık osteoartrit, menisküs yırtılması, sinovial bozukluklar veya diğer eklem içi hastalıkları olan kimselerde görülür (90,91). Baker kisti genellikle diz altında giderek genişleyerek kası ikiye ayırır. Kistin rüptürü şişlik ve giderek kötüleşen kompresyonla akut ağrıya yol açar. Muhtemelen yanlış olarak DVT tanısı ile antikoagulan tedaviye başlanabilir.

Baldır venlerindeki trombüsün çoğunluğu tedavi ile tama yakın çözülür. Ancak olguların %20'sinde trombüs proksimal segmentlere yayılır. Proksimal DVT'si olan hastaların ise; uygun tedavi verilmediği takdirde %80'inde trombüste gerileme görülmez. Bu olguların yaklaşık %50'sinde ilk 3 ay içerisinde rekürren semptomatik pulmoner emboli

saptanır (92). Uygun tedavi sonucunda ise, olguların %50'sinde, 3. ayda trombüste rezolüsyon ve kısmi rekanalizasyon görülür (93,94).

2.2.6. DVT Riskinin Saptanmasında Wells Skoru

Fizik muayeneden elde edilen bulgular, hastanın öyküsü ve taşıdığı risk faktörleri ile hastanın derin venöz tromboz geçiriyor olma ihtimali hesaplanabilir. DVT için en yaygın kullanılan klinik olasılık skoru, Wells ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır. DVT tanısında klinik karar kritik rol oynamaktadır. Ancak, yüksek klinik olasılığın bulunduğu hastalarda DVT'nin doğrulanması veya reddedilmesi için objektif görüntüleme tekniklerinin kullanılmasının gerektiği akılda tutulmalıdır.

DVT olasılığının öngörülmesinde Wells ve arkadaşları tarafından geliştirilen yöntem ve bileşenleri Tablo 2 de gösterilmiştir.

Tablo 2. Wells klinik skorlama sistemi (95).

Klinik Özellikler	Skor
Aktif kanserli olgular (son 6 ay içinde veya tedavisi hala devam edenler veya palyatif olarak takip edilenler)	1
3 günden uzun süren yatak istirahati veya son 4 hafta içinde geçirilmiş büyük cerrahi girişim	1
Alt ekstremitenin paralizisi, parestezisi veya flaster ile immobilizasyonu	1
Derin venöz sistem trasesi boyunca lokal hassasiyet	1
Bir alt ekstremitenin bütünüyle şişmesi	1
Tek taraflı uyluk bölgesinin diğer tarafa göre 3cm'den daha fazla şişmesi	1
Semptomatik bacakta gode bırakan ödem	1
Yüzeyel venlerde kollaterallerin gözlenmesi (varikoz olmayacak)	1
DVT dışında alternatif tanının yüksek olasılıklı olması	-2
Klinik olasılık değerlendirilmesi (toplam puan dikkate alınır) - Yüksek olasılık 3 ve üzeri - Orta dereceli olasılık 1-2 - Düşük olasılık 1 den az	

2.2.7. DVT KOMPLİKASYONLARI

Derin ven trombozu hem akut dönemde hemde kronik evrede mortalitesi ve morbiditesi yüksek komplikasyonları olan bir patolojidir. Erken evrede derin ven trombozu tanısının koyularak tedavinin hemen başlanması, oluşabilmesi muhtemel bu komplikasyonları önemli ölçüde engelleyecektir.

2.2.7.1. DVT Erken Komplikasyonları:

Pulmoner Emboli:

Pulmoner emboli derin ven trombozunun mortalitesi ve morbiditesi çok yüksek bir komplikasyonudur. Pulmoner arteriyel yatağın tıkanması, yaşamı tehdit eden akut ama potansiyel olarak geri dönüşlü sağ ventrikül yetersizliğine yol açabilir.

PE ve DVT, venöz tromboemboli (VTE) ile ilgili iki klinik tablodur ve zemin hazırlayan etkenler ortaktır. Olguların çoğunda PE, DVT'nin bir sonucudur. Proksimal DVT'si olan hastaların yaklaşık %50'sinde, genellikle klinik olarak semptomsuz seyreden, akciğer sintigrafisinde saptanan PE vardır (96). PE'li hastaların yaklaşık %70'inde, duyarlı tanı yöntemleri kullanılırsa, bacaklarda DVT saptanabilir (86,97).

Hastalıkla ilgili zemin hazırlayıcı etkenler arasında; yaş, daha önce geçirilmiş VTE öyküsü, aktif kanser, ekstremitte parezisi ile birlikte nörolojik hastalık, kalp hastalığı ya da akut solunum yetersizliği gibi uzun süre yatmayı gerektiren patolojiler ve konjenital ya da edinsel trombofili, hormon yerine koyma tedavisi ve oral kontraseptif kullanma yer almaktadır. PE derin venöz yapılarda genellikle alt ekstremitedeki (en sık iliak venden popliteal vene kadar olan bölgede) DVT sonucu gelişmektedir (98). Uyluk bölgesindeki derin venlerde bulunan trombüsün, %50 oranında PE yapma riski vardır. Semptomatik PE olgularında %20 oranında akut DVT görülmektedir (99).

ABD'de hastaneye yatan hastalar arasında PE prevalansı, 1979-1999 yılları arasında toplanan verilere göre %0.4'tür (100). Yılda, 100 000 kişi başına 40-53 kişiye PE tanısı konmasına karşılık, ABD'de yıllık insidansın 600 000 olgu olduğu tahmin edilmektedir (101).

Genel olarak PE'ye bağlı ölümlerin, tanı konulmayan hastalarda %30 ve tanı konulan hastalarda ise %10 dolayında olduğu bildirilmektedir (101).

PE, tanımlanabilir zemin hazırlayan herhangi bir etken olmaksızın da ortaya çıkabilir; ancak bu etkenlerden biri ya da daha fazlası genellikle belirlenebilir (ikincil PE). İdiyopatik PE görülen hastaların oranı, Uluslararası Eşgüdümlü Pulmoner Emboli Kayıt Sistemi'nde (International Cooperative Pulmonary Embolism Registry: ICOPER) %20 olarak bildirilmiştir (102).

PE'yi takiben tıkanan damar yatağının beslediği akciğer dokusunda perfüzyon durur, ventilasyon devam ettiğinden alveolar l boşluk alanı ortaya çıkar. Hipokseminin de katkıda bulunduğu bir hiperventilasyon gelişir. Hem hiperventilasyon hem de l boşluk sonucu alveolar hipokapni meydana gelir. Oluşan alveolar hipokapni ile kesilen pulmoner dolaşım sonucu, tıkanan alanın distalinde bronkokonstrüksiyon ve alveolar kollaps gelişir. Tromboembolizmi takiben bir süre sonra tıkanan yerin distalindeki alveolar alanda sürfaktan yapımı bozulur ve sürfaktan azalır. Sonuçta alveolar kollaps, ateletazi ve alveolar ödem oluşur. Ventilasyon-perfüzyon kayıp alanları yaygın ise akciğerin total difüzyonunda da azalma meydana gelebilir (103). Sonuçta akciğerlerde kompliyans azalır. Hastada hiperventilasyon, hipoksemi, artmış alveol-arteryal oksijen farkı ve hipokapni meydana gelir.

Bronkokonstrksiyon ile V/P dengesinin azalması, azalan kardiyak kan atım hacmi nedeni ile arteryal-venöz oksijen farkında artma, şant gelişimi, ve difüzyon yeteneğinde genel bir azalma sonucunda pulmoner emboligeiren hastaların %80'i hipoksemiktir (74,104). Hipokseminin yanında hastalarda plöretik tipte göğüs ağrısı, nefes darlığı, takipne, hemoptizi ve taşikardi hipotansiyon tespit edilebilir. PE'nin büyüklüğü ve oklüzyona neden olduğu segmente bağlı olarak kliniğin şiddeti değişiklik gösterebilir.

Normal akciğer dokusunun beslenmesi ve solunumu pulmoner ve bronşial dolaşım ve sistemik dolaşım tarafından sağlanmaktadır. PE geşlişmesinin ardından ventilasyon ve pulmoner dolaşım duracaktır. Sistemik dolaşımında diğer nedenlerle yetersiz kaldığı akciğer infarktüsü gelişebilir (105).

Phlegmasia Alba Dolens:

Massif iliofemoral tromboza bağlı olarak ekstremitelerde gelişen ödem nedeniyle, arterial bası ve spazm gelişir. Bununla birlikte ortaya çıkan şiddetli ağrı ve solukluk ile birlikte iskemi bulgularının varlığı söz konusudur. Tıkanma olayı tam değildir, bu nedenle ağrı ve ödem daha azdır. Ekstremitelerde nekroz bulunmaz. Cilt soluk, ödemli, sıcak ve serttir, muayenede güçlölkle gode bırakır. Hastanın ateşı 38° C civarında ve sedimentasyon yüksektir, ancak şok tablosu yoktur.

Phlegmasia Cerulea Dolens:

Mavi flebit, venöz gangren, gangrenli venöz tromboz ve masif bacak ven trombozu gibi terimler de kullanılmıştır. Vakaların %95'inde alt ekstremitelerde, %5'inde de üst ekstremitelerde tutulumu görülür. Masif iliofemoral tromboza bağlı ciddi ödem ile birlikte şiddetli ağrı, iskemi, siyanoz ve nöral kompresyon sonucu motor defisit gelişimi olarak tanımlanabilir (106).

Tedavi verilmeyen olguların %20'si venöz gangrene dönüşür. Haimovici bu patolojik tabloyu geri dönüşümlü ve dönüşümsüz iki safhadan oluşan iskemik venöz gangren olarak tanımlamıştır (107). Derin venöz tromboz sonucu ekstremitedeki bütün büyük venlerin aniden ve tamamen tıkanması söz konusudur. Bu nedenle venöz dönüş staza uğrar. Arterler sağlam olmasına rağmen, arterial akım fonksiyonel değildir (108). Arterial spazm ve buna ilaveten arterial tromboz gelişebilir. Ekstremitelerde arterial nabızlar kaybolabilir. Bunun nedeni olarak ödem, refleks arterial spazm veya genişlemiş venin artere yaptığı bası öne sürülmektedir (107). Nabızlar başlangıçta olguların %50'sinde alınır. Nabızların daha sonra kaybolmasına rağmen, arteriografi ile arterlerin açık olduğu görülür. Periferik dolaşım tamamen durmuştur. Olguların %50'sinde abdominal karsinom mevcuttur. Metabolik hastalıklar ve infeksiyonlar da nedenler arasında sayılabilir. Ani başlayan hastalıkta yüksek ateş, bacakta 10-15 cm'ye varan çevre artması şeklinde sert, karakteristik ödem ve siyanoz vardır. Renk maviden, siyaha kadar değişebilir. Ağrı, siyanoz, motor ve his kayıpları ön plandadır (109). Ağrı sürekli kramp tarzında ve gittikçe artan gerilme hissi şeklinde olup çok şiddetlidir. Birkaç gün içinde ekstremitelerde, içinde seröz mayi bulunan büller oluşur. Olguların %22'sinde taşikardi, hipotansiyon, susuzluk hissi, solukluk, soğuk

terleme belirtileri olup şok tablosu görülebilir. Ayırıcı tanıda başlangıçta periferik arteriyel spazm ve periferik arteriyel emboliyle, nadir olarak akut lenfanjit, lenfödem ve sellülit düşünülmelidir. 39°C civarında yüksek ateş olabilir. Derin ven trombozunun tedavisine ek olarak antikoagülanlar, plazma genişleticiler, fibrinolitik ajanlar ve primer nedene yönelik tedavi ile cerrahi olarak venöz trombektomi, fasiyotomi, sempatektomi veya amputasyon uygulanabilir.

Venöz Gangren:

DVT'nin ilerlemesi sonucu ayak ve parmaklarda yer yer gangrenler gelişebilir. Nekrozla sonuçlanan tüm venöz gangrenlerde venöz trombozlardan şüphe edilmelidir. PCD'de iskemik belirtilerin çıkmasından 4-8 gün sonra gangren gelişir (106). Bu olgulardan ölümle sonuçlananların %22'sinde, ölümle sonuçlanmayanların %19'unda arteriyel tromboz görüldüğü bildirilmektedir. Venöz gangren yüzeysel olma eğiliminde olup, erken tanı ile ekstremiteler kurtarılabilir veya amputasyonun sınırlı olması sağlanır.

Karıştığı hastalıklar; arteriyel emboli, infekte diyabetik gangren ve embolik gangrendir.

Venöz gangrene kadar ilerleyen venöz trombozda:

- 1-Aniden oluşan masif ven trombozisinin patogenezi
- 2-Venöz dönüşteki durmanın neden iskemik bulgularla sonuçlandığı
- 3-İskemik bulguların sorumlusunun venöz tıkanma olup olmadığı
- 4-İskemik değişikliklerin venöz gangrene kadar ilerlemesinde veya PAD ve PCD safhasında kalmasında hangi faktörlerin rol oynadığının belirlenmesi gerekir.

Ani ve masif oluşan intravenöz masif tromboz fizikokimyasal bir reaksiyon olarak tanımlanabilir. Tromboplastik maddelerin bazı tümörler tarafından salınması ve ilerleyici hiperkoagülabilité durumu nedeni ile venöz tromboz oluşmaktadır. Ancak ani ve masif venöz trombozu ortaya çıkaran olayların nedenleri ve mekanizmaları tam olarak bilinmemektedir. Venöz tıkanma inkomplet olduğundan dokulara gelen kanın bir miktarı geri dönebilir ve bu durum hafif dolaşım şoku ve PCD ile sonuçlanabilir. Eğer venöz tıkanma tam olursa derin ve yüzeysel ven sistemi bloke olur ve venöz dönüş durarak tam

dolaşım şoku oluşur. Arteryal akım durur ve iskemik bulgular gelişir. Sonuçta venöz gangren gelişir.

Postflebitik Sendrom:

Derin ven trombozunda, derin ven sistemi tromboz ile tamamen tıkanđıđından, venöz dolaşım yüzeysel ve yan dallarla sağlanır. Birkaç haftaya kadar venlerde rekanalizasyon ve kollateral damarlarda genişlemeler meydana gelinceye kadar, ağrı ve şişme devam eder. Rekanalize olan venlerin ve genişleyen kollaterallerin kapakçıkları kompetan değildir. Bunun sonucu kasıklardan itibaren bacak bütünü ile ödemli olarak kalır. Ödemin derecesi kollateral dolaşımın yeterliliği ile orantılıdır. Kollateral dolaşım iyi ise veya derin vendeki tıkanıklık tam değilse ödem azdır, ağrı yoktur, ağırlık hissi vardır. Renk normaldir, ancak ayak sarkıtılınca hafif morarır. Her iki bacak arasında ağrı açısından farklılık olduğundan hasta yürürken tromboflebitli bacağı kullanmak için daha çok efor sarf eder, dolayısıyla efora bağlı yorgunluk ağrısı görölür. Yıllar geçtikçe kronik ödem, endürasyon, hiperpigmentasyon, sekonder varis ve staz ülserleri gibi postflebitik sendroma bağlı komplikasyonlar gelişir.

2.2.7.2. DVT Geç Komplikasyonları:

Posttrombotik Sendrom:

DVT’de oluşan pıhtı, venlerde kanın geriye doğru akmasını sağlayan kapakçık sistemini tahrip edebilir. Bunun sonucunda venlerdeki tıkanıklık iyileşmesine rağmen kapak yetmezliği meydana gelir. Böylece derin venöz sistemde kanda retrograd kaçış olur ve posttrombotik sendrom adı verilen bu tablo derin ven trombozu geçiren hastaların yaklaşık %40’ında görölür. Hastada ömür boyu ağrı, yanma, şişlik, venöz yaralar ve kronik değişiklikler (venöz ülser) meydana gelir (110). DVT’li hastalarda yaklaşık iki yıl içinde bu mevcut tablo gelişmektedir. Posttrombotik sendromun belirli bir tedavisi yoktur. Hastalar ömür boyu varis çorabı ve medikal tedavi almak zorundadırlar. Posttrombotik sendromda, venöz kan derin sistemden akciğerlere ulaştırılmadığı için, yüzeysel venöz sistem vasıtası ile gönderilmeye çalışılır. Derin sistemdeki yük yüzeysel sisteme bindirilir ve venöz

dilatasyonlar oluşur. Yüzeyel sistemde venöz basınç artar. Bunlar klasik varis görünümünü alır. Eğer bu damarlara cerrahi olarak müdahale edilirse dolaşım daha da bozulacaktır. Posttrombotik sendromun engellenebilmesi için derin ven trombozunun hızlıca ve tam tedavisinin yapılması gereklidir (111).

Kompresyon tedavisi başlıca venöz ülser tedavisinde kullanılır. Kapiller filtrasyon, venöz reflü ve ven kalibrasyonunda azalma ile venöz pompalamayı iyileştirme şeklinde etki eder. Bu etkiler venöz dönüşün artması, lenfatik drenajın düzelmesi ve ödemin azalmasına katkıda bulunur. Ayrıca tromboz ve emboliden korur (110). Bu nedenle tanının en erken aşamada konularak tedavinin başlanması büyük bir avantaj sağlar.

2.2.8. DVT da Hospitalizasyon:

DVT tanısı alan hastaların bir kısmı mutlaka hastaneye yatırılarak tedavi edilmelidir (Tablo 3).

Tablo3. DVT hospitalizasyon kriterleri (112)

Derin Ven Trombozunda Hospitalizasyon Endikasyonları
PTE şüphesi olan hastalar
Geçirilmiş PTE var ise tekrarlayan DVT'da
Tekrarlayan DVT
Yandaş hastalıkların olması
Masif iliofemoral ven trombozları
Morbid obezite
Çocuklar
Komplikasyonu olan hamileler
Venöz gangren hastaları
45 kg dan zayıf, 100 kg dan fazla kilolular
Sosyoekonomik durum

2.3.Derin Ven Trombozunda Görüntüleme:

2.3.1. Doppler Ultrasonografi:

2.3.1.1. Doppler USG Tarihçe ve Tanım:

1842 yılında Avusturyalı bir fizikçi olan Christian Dopler tarafından, hareket eden enerji kaynaklarının algılayıcı sisteme doğru hareket ederken ürettikleri enerjinin frekansında artma saptanması metodu ile tesbit edilmiş olup, günümüze kadar geliştirilmiştir (113).

Algılanan sesin frekansı dinleyici ile üretici kaynağın birbirlerine yakınlaşmalarına ya da uzaklaşmalarına bağlı olarak artar veya azalır. ‘Doppler Şifti’ olarak adlandırılan bu fenomen sabit bir alıcı ve hareketli bir kaynak ya da hareketli bir alıcı ve sabit bir kaynak arasında oluşabilmektedir. Bu temele dayanarak damarlarda akan kanın içindeki şekilli elemanlarından yansıyan frekans değişiklikleri saptanarak, yönü ve hızı gibi özellikleri incelenebilmektedir. Bu olay doppler görüntülemenin temeli olarak kabul edilmektedir.

Sürekli dalga formu Doppler (“Continuous wave”=CW): Ses dalgalarını sürekli olarak alan ve veren iki adet transdüser vardır. Akımın varlığını ve yönünü saptar, ancak bunun hangi derinlikten geldiğini ve sinyalin kaynağını saptamada yetersizdir. Ucuz ve taşınabilir olması nedeniyle yatakbaşı değerlendirmelerde ve intraoperatif olarak yüzeysel damarlardaki akımın değerlendirilmesinde faydalıdır.

Puls dalga formu Doppler (“Pulsed wave”=PW): Ses dalgaları vurular halinde gönderilir, giden ve geri dönen ses dalgası arasında belli bir süre olması ile ortaya çıkan

Doppler şifti, sesin hangi düzeyden geldiğini gösterir. Doppler bilgisinin gerçek zamanlı gri skala görüntü ile birleştirilmesiyle duplex Doppler görüntüler elde edilir. Bu sistemde, proba dönen ses dalgaları hem gerçek zamanlı görüntü, hem de Doppler dalga formunun gerçekleşmesi için işlenir.

Dupleks Doppler

Pulse dalga formu Doppler teknolojisi ile B mod gri skala ultrasound kombine edilmiş olup, anatomik yapıların istenilen bölgesinden Doppler örnekleme gerçekleştirilebilmektedir.

Renkli Doppler

Bu cihazlar yansıyan ekolardan hız bilgisini alıp konvansiyonel iki boyutlu görüntünün üzerine yazılımsal olarak renk bilgisi olarak eklemektedir. Farklı renklerde yapılan kodlama akımın yönünü (proba yaklaşan akım kırmızı, uzaklaşan mavi vb.), renklerin tonları ile yapılan kodlama ise akımın hızını (koyu ton yavaş akımı, açık ton hızlı akımı vb.) belirlemektedir.

Power Doppler:

Görüntüler inceleme alanından elde edilen sinyallerin gücü doğrultusunda oluşturulur. Power Doppler’de eko sinyallerinin gücü, örnekleme hacmi, örnekleme hacmindeki eritrosit yoğunluğu ve inceleme alanı ile transduser arasında kalan dokuların atenüasyonuna bağlıdır. Kodlama genellikle tek bir renk kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Power Doppler, dupleks ve renkli Doppler’den farklı olarak akım yönü ve hız bilgilerini taşımaz. Doppler açısına bağlı olmadığından, “aliasing” artefaktı ortadan kalkmış, gürültü “noise” azalmıştır.

2.3.1.2. Alt Ekstremitte Venöz Dopler İncelemesi

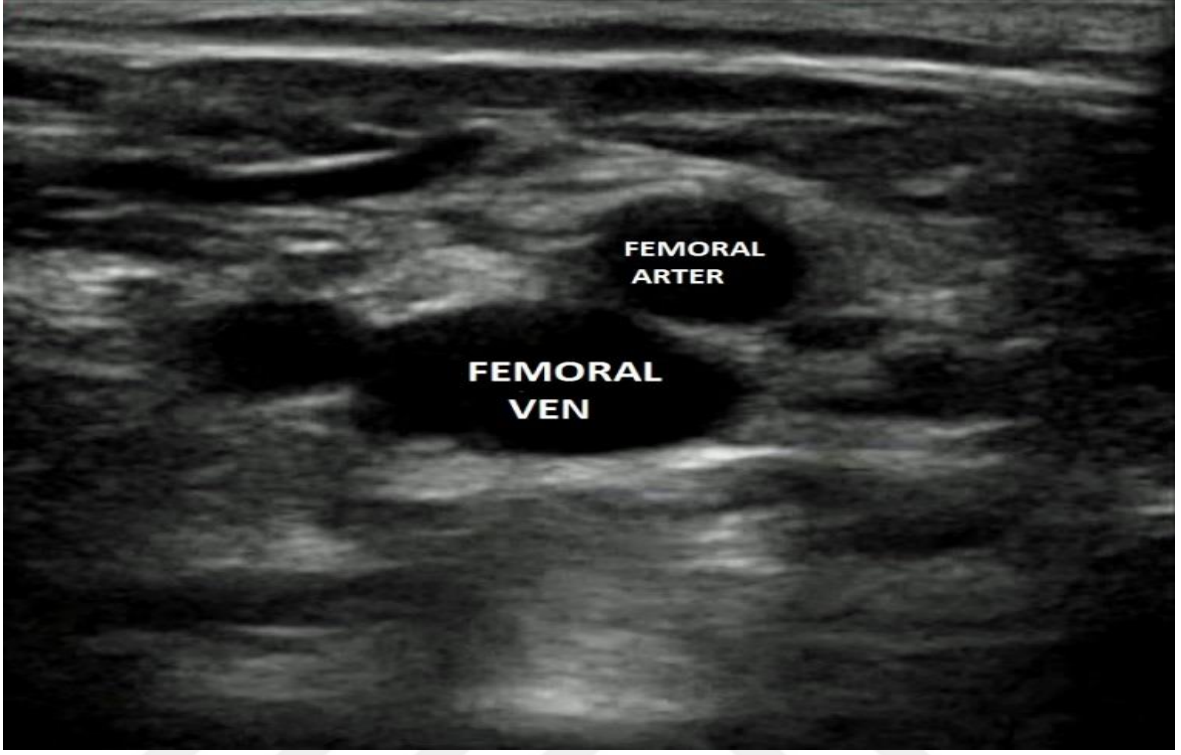
Alt ekstremitte venöz yapılarının net bir şekilde görüntülenmesi için venöz sistemin yeterince genişlemesi gerekmektedir. Bu nedenle hasta muayene masasının baş bölümü yükseltilerek inceleme yapılmalıdır. Ayrıca vazokontrüksiyonu önlemek için incelemenin yapıldığı oda yeterli sıcaklıkta olmalıdır (114,115).

Alt ekstremitte derin venlerinin iliak sistem kısmı konveks proba, femoropopliteal kısmı ise lineer proba incelenmelidir. Eksternal iliak ven en iyi antero-lateral yaklaşımda görüntülendiğinden, prob rektus kasının lateraline yerleştirilir. Ekstenal ve ana iliak venler

mümkün oldukça yukarı doğru, iliak sistemi vena kava inferiora kadar hedefleyerek izlenmelidir. İliak system incelenmesi vena kava inferiora kadar tamamlandıktan sonra ana femoral vene dönülür ve V.safana magna bileşkesine kadar longitudinal görüntüler alınır. Safeno-femoral bileşkeden sonra ana femoral ven derin ve yüzeysel femoralvenleri oluşturmak üzere ikiye ayrılır. Bu düzeyde önce derin femoral, daha sonra yüzeysel femoral venler incelenir. Tüm femoral venöz sistem, adduktör kanala kadar longitudinal düzlemde izlendikten sonra tekrar ana femoral vene dönülerek, transvers kesitlerle inceleme tamamlanır. Tranvers görüntülerde küçük aralıklarla kompresyon uygulanır. Popliteal bölgede, popliteal ven artere göre daha yüzeysel konumda olup, inferior popliteal segment tibialis anterior, posterior ve peroneal venlere ayrılmaktadır. Popliteal venin proksimal bölümünden trifurkasyona kadar kompresyon uygulanır (5).

2.3.1.3. Normal Venöz Yapıların B Mod Görüntüleme Bulguları

- Normal ven duvarı ince, iç yüzeyleri düzgündür ve lümen ekodan yoksundur (Resim1).
- Ven kapakları kaliteli görüntüde seçilebilir.
- Ven lümeni hafif dış bası ile oblitere olur. Bu özellikle trombüs tanısı için çok değer taşımaktadır.
- Kompresibilite en iyi transvers düzlemde değerlendirilir.
- Major ekstremitte venleri eşlik eden arter çaplarına göre hafif derecede geniştirler.
- Geniş venlerin çapları derin inspiryum ya da Valsalva manevrası ile artar. Bu bulgu, incelenen bölgenin proksimal bölümünde venöz sistemin normal sınırlarda olduğunu gösterir.



Resim1. Doppler USG de femoral ven ve femoral arter

2.3.1.4. Normal Venöz Yapıda Doppler Ultrasound Bulguları

Spontan akım: Geniş ve orta çaptaki venlerde, dinlenme durumunda spontan akım mevcuttur.

Fazik akım: Normal venöz akım fazik özelliktedir. Fazik akım, akım hızının solunumla oluşan değişikliğıdir.

Valsalva yanıtı: Valsalva manevrası geniş ve orta çaptaki ekstremit venlerinde spontan akımın kesilmesine neden olur. Valsalva manevrası, özellikle direkt incelenmesi mümkün olmayan iliak venlerin değerlendirilmesinde önem taşımaktadır.

Augmentasyon: İncelenen segmentin distal bölümüne yapılan manuel kompresyon akım artmasına neden olur. Bu test, inceleme düzeyi ile kompresyon yapılan bölge arasında kalan venöz segmentte akımın normal olduğunu gösterir.

Tek yönde akım: Normal venöz sistemde akım kapaklardan dolayı kalbe doğrudur.

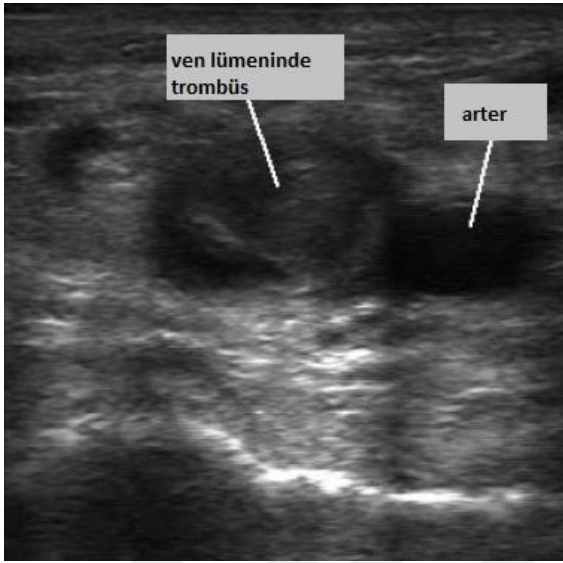
2.3.1.5. Venöz Trombüsün Renkli Doppler Ultrasound Bulguları

Venöz tromboz embolinin RDUSG ile görüntülenmesinde akut, subakut ve kronik dönemde farklı bulgular elde edilecektir.

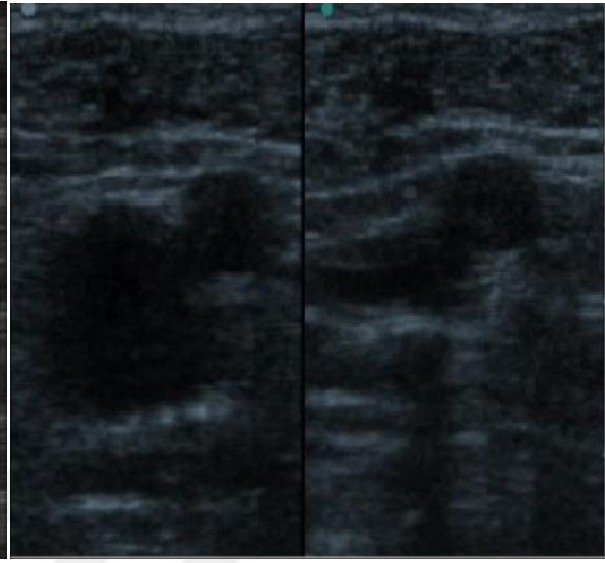
Akut trombüs: VTE'nin geliştiği andan itibaren etkilenen damar çapı belirgin olarak artar. Trombüs materyali damar lümeni içinde hipoekoik olarak görüntülenebilir veya görülmeyebilir (Resim 2). Renk modunda incelendiğinde rengin damar lümenini doldurmaması akımın olmadığını gösterebileceği gibi tam obstruksiyona neden olmayan trombüste aksi de olabilir. Etkilenen ven kompresyona yanıt vermez yada beklenenden daha az yanıt verir. Bu ven içinde trombüs gelişimi için tanısında değerli bir bulgudur (Resim3, Şekil 5). Augmentasyon testi ve Valsalva manevrasına cevap azalmış ya da yoktur (5,6).

Subakut trombüs: Subakut dönem birkaç haftalık süreyi kapsar. Akut dönemdeki bulgular subakut dönemde de görülür. Ancak retraksiyon ve lizis nedeniyle trombüs materyalinin ekojenitesi artar, boyutu azalır. Buna eşlik ederek ven çapında azalma izlenir, serbest konumdaki trombüs ven duvarına yapışmaya başlar, rekanalize akım görülebilir. Ancak bunlara rağmen patolojik akım bulguları devam edebilir.

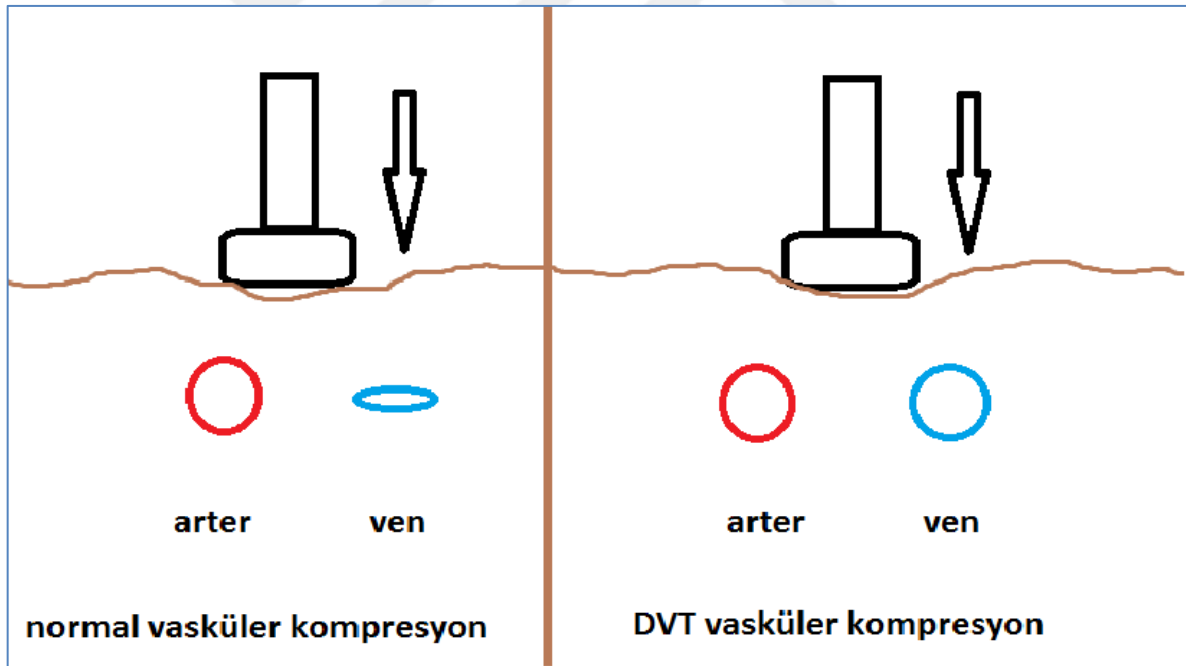
Kronik trombüs: Kronik dönemde intraluminal trombüs materyali organize olur, orta veya şiddetli ekojenik görünümündedir. Rekanalize olamayan ven lümeni, ekojenik “koral” görünümündedir. Ven çapı belirgin azalır, ven duvarında kalınlaşma veya düzensizlik izlenir. Venöz trombüsler sıklıkla kapaklara yakın yerleşimlidir. Trombüsler ven kapaklarına zarar vermektedir. Kapak hasarında fizyolojik sonuçlar reflü ve venöz distansiyona yol açmaktadır. Kronik fazda normal akım özellikleri azalır ya da kaybolur (5,6).



Resim 2: Femoral vende akut DVT



Resim 3: Sağlıklı ven kompresyonu



Şekil 5. Normal ve tromboze venin kompresyona yanıtı

2.3.2. Konvansiyonel Venografi:

1900 lü yılların başlarında Berberich ve Husch tarafından tanımlansa da, DVT tanısı için yaygın olarak kullanılması 1972 yılında Robinov ve Paulin'in tekniği geliştirmesiyle

olmuştur. Günümüzde DVT tanısında halen altın standart görüntüleme yöntemidir (7,39,116).

Alt ekstremitte venografi yöntemi, ayak sırtındaki yüzeysel bir vene ince bir iğne ile girilip kontrast madde enjekte edilerek derin venlerin gösterilmesi temeline dayanır. Turnike ile bası uygulanması yüzeysel venlere kan geçişini önleyerek derin venlerin daha iyi opasifiye olmasını sağlayacaktır. Kontrast maddenin venleri doldurduğu floroskopi ekranından takip edilebilir ve optimal dolduğunda ön-arka, lateral ve oblik pozisyonlarda radyografiler çekilir. DVT tanısı için yeterli olan en önemli kriter birden fazla pozisyonda intraluminal dolum defektinin sebat etmesidir. Başka önemli bir kriter ise venöz yapılarıdaki devamsızlıktır. Ayrıca derin venöz yapıların seçilememesi, venöz kollateral formasyonları DVT tanısını destekler. Ancak tanı için tek başına yeterli değildir (99).

2.3.3. MR Venografi:

MR ile DVT'yi değerlendirme amacıyla yapılan araştırma sonuçlarına göre, proksimal bölgedeki (iliak venden popliteal vene kadar) DVT tanısında MR venografinin güvenilirliği %90'ın üstündedir. Araştırmalar MR venografinin sadece uyluk bölgesinde değil, pelvik venöz trombüsleri için duyarlılık ve özgüllüğü de oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Oysa ki pelvik DVT'nin saptanması RDUS, hatta kontrast venografi ile bile bazen çok zor olabilmektedir. MR venografi incelenmesinde derin venöz sistemi doldurmak için ayak bileğine, venöz boşalımı engellemek için de kasıklara turnike uygulanabilir. Günümüzde gradient eko "white blood" MR'ın DVT tanısındaki etkinliği kanıtlanmıştır. DVT'nin değerlendirilmesinde yukarıda tanımlanan sekanslara kanın siyah izlendiği spin eko veya fast spin eko sekanslar eklenebilir, ancak bu ek sekanslar primer tanı için tavsiye edilmemektedir. Görüntüler aksiyal planda alınmalı, değerlendirme hem görüntülere dayanarak yapılmalıdır. (99). Akut ve kronik trombüsü ayırt edebilmesi, MR venografinin bir potansiyel avantajıdır. MR venografide tanısal kriterler konvansiyonel venografide olduğu gibi düzensiz duvar kalınlaşması, kollateral venlerin ortaya çıkması ve vasküler yapıların lümenlerinin daralmasıdır. Erdman ve arkadaşlarının araştırma sonuçlarına göre, tromboze olmuş bir vasküler yapının çevresindeki inflamatuvar

değişiklikler akut DVT'yi, vasküler yapı çevresinde ödemin olmaması daha çok kronik DVT'yi desteklemektedir (99).

2.3.4. İmpedans Pletismografi:

İmpedans pletismografi (İPG) vücut yüzeyindeki elektrik direnci ölçülerek doku volümündeki değişiklikleri değerlendirmek için kullanılan bir metoddur. Bu metodun tanımlandığı 1969 yılından bu yana üzerinde çok sayıda geniş kapsamlı prospektif klinik araştırmalar yapılmıştır. Alt ekstremité proksimal bölge DVT tanısında semptomatik hastalarda seri İPG'nin sensitivitesinin yüksek olduğu bildirilmektedir (99). Bu yöntem ile proksimal alt ekstremité derin venlerdeki artan venöz outflow rezistansı tespit edilerek alt ekstremité venlerinde volüm değişiklikleri ölçülür. Eğer alt ekstremitéde herhangi bir major vende DVT mevcut ise venöz boşalması belirgin yavaşlar, yani impedans belirgin artar. Ancak alt ekstremité proksimal DVT tanısında İPG'nin duyarlılık ve özgüllüğünün kullanılan protokole bağlı olduğu bildirilmiştir.

2.3.5. Radyonüklid İnceleme:

Radyonüklid incelemelerde I-125 işaretli fibrinojen testi ile tromboz saptanmaktadır. Bu yöntemde fibrinojenin yeni oluşan pıhtıların içinde depolanması işlemi en az 24 saat gerektirdiğinden, uzun test süresi tedavinin gecikmesine yol açmaktadır. Hematom, enfeksiyon, diz artrit ve yumuşak doku şişliği gibi durumlarda yanlış pozitif sonuçlar alınmaktadır (117).

2.3.6. BT Venografi:

BT venografide direkt ve indirekt olarak iki yöntem mevcuttur. Direkt BT venografide, konvansiyonel venografide olduğu gibi, kontrast madde ayaktaki dorsal venden enjekte edildikten sonra çekilir, aksiyal kesitlerle değerlendirilir. İndirekt BTV ise pulmoner BT anjiyografiyi takiben, ek kontrast madde kullanmadan, aynı seansta derin

venöz sisteme yönelik yapılan bir inceleme yöntemidir. Son yıllarda pulmoner emboli kuşkusu olan hastalarda BT pulmoner anjiografinin ilk tarama yöntemi olarak daha sık tercih edilmeye ve kullanılmaya başlamasından dolayı bazı araştırmacılar pulmoner BTA ile BTV'yi birleştiren yeni bir pulmoner anjiografi protokolü üzerinde çalışmalar yapmaktadır. Kombine BT anjiografi-indirekt BT venografi olarak adlandırılan bu yöntem ile tromboembolizmin kaynağı DVT ile bunun sonucu pulmoner embolinin tek bir incelemede beraber değerlendirilebileceği belirtilmektedir (118,119).

2.4. DVT TANISINDA LABORATUVAR (D-DİMER)

DVT tanısında laboratuvar testleri arasında en sık başvuru parametre D-Dimer testidir. D-dimer fibrin yıkım ürünüdür. Ulusal laboratuvar birimi ≤ 150 mg/Lt dir. D-dimer normal değerler arasında ise çoğu kez hastanın DVT olmadığına işaret eder, ancak yüksek ölçümleri her zaman anlamlı değildir. Yüksekliğine malignansiler, infeksiyon hastalıklarından özellikle sepsis, kısa süre önce geçirilmiş cerrahi, PTE, travma ve gebelikte rastlanabilir.

D-Dimer testinin negatif olması kümülatif VTE insidansının %0.5 olması anlamına gelir. D-dimer düzeyi yüksek ise diğer tanısal yöntemlerle doğrulanması gerekir (22). Antikoagülasyon kesildikten sonra D-dimer düzeylerinde artış DVT'nun rekürrensi ile ilişkilidir. Ayrıca laboratuvar testleriyle altta yatan bir hastalık araştırılması, genetik analizler vasıtası ile ailesel trombofilisendromları tanısında yapılabilmektedir (15).

2.5. İNFRARED GÖRÜNTÜLEME

2.5.1. Tanım ve Tarihçe:

Tarih boyunca, sağlık ve hastalık ayırımını yapmada sıcaklığın çok iyi bir gösterge olduğu kanıtlanmıştır (120,121). M.Ö. 400 yıllarından bu yana ise sıcaklık klinik tanı için farklı şekillerde kullanılmaktadır (122). İnsan, bir homotherm olarak çevresel ısıdan bağımsız olarak bedenini sabit bir sıcaklıkta muhafaza edebilir (123). Homotermilerin

gövdesi çekirdek sıcaklık ve dış çevre sıcaklık olarak iki parçaya ayrılır (124). Çekirdek ısı yaklaşık $33-42\text{ }^{\circ}\text{C}$ gibi dar bir aralıkta sürekli olarak korunur (124). İç çekirdek sıcaklığının regülasyonu ise normal insan vücudunun en temel özelliklerinden biridir. Çekirdek sıcaklığının birkaç derece değişmesi ise muhtemel hastalığın açık bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (123). Vücudun böyle fizyolojik bir süreç tarafından sıcaklığını kontrol etmesine termoregülasyon adı verilir (124).

Termetreler 17. yüzyılda geliştirilmiştir (121,125). George Martine genellikle normal bireylerde sıcaklığın günlük değişiklikleri ölçmek için termometre kullanmıştır (126). 1868 yılında, Carl Wunderlich ateşli hastalardaki sıcaklığın hastalık açısından bilimsel gösterge olarak kullanılabileceğini ilk defa göstermiştir (127). Elde ettiği bulgulara göre 36.3 ile $37.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ sıcaklıklar arasını normal kabul ederken, bunun dışında kalan sıcaklıkların ise muhtemel hastalık taşıdığını savunmuştur. İlk günlerde, sıvı bazlı termetreler kullanılırken (121). 1800 yılında Sir William Herschel tarafından kızılötesi radyasyonun keşfi ve ardından oğlu John Herschel tarafından ilk termal görüntünün kaydı ile sıcaklık ölçümü alanında yeni boyutlar açılmıştır (121). Hardy, 1934 yılında, insan vücudunun kızılötesi yayılımının fizyolojik rolünü tanımladı ve insan derisinin karacisim ışıyıcı olarak düşünülebileceğini önerdi (128,129). Bu sayede günümüz kızılötesi tekniği ile sıcaklık ölçümünün tanısal temelini kurulmuş oldu. Ama ilk kullanım kaliteli ekipman olmaması ve teknik bilgi birikimi eksikliği nedeniyle ancak 1960 yılında rapor edilmiştir (125).

Mutlak sıfırın üstünde sıcaklığa sahip tüm nesneler elektromanyetik kızılötesi olarak bilinen radyasyon veya termal radyasyon yayarlar (123,130,131). Bu radyasyon $0,75-1000\text{ }\mu\text{m}$ dalga boyu aralığında yer almaktadır.

$27\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'deki insan derisi $2-20\text{ }\mu\text{m}$ dalga boyu aralığında kızılötesi emisyon yaymasına rağmen, yaklaşık $10\text{ }\mu\text{m}$ dalga boyunda en yüksek yayılımı yapmaktadır. Tıbbi uygulamalar için genellikle dar bir dalga boyu bandında ($8-12\text{ }\mu\text{m}$) kızılötesi ışınlar vucudu görüntülemeye kullanılmaktadır (132). Yeni nesil detektörlerin gelişimiyle, yakın ve uzak kızılötesi bölgeler de tıbbi termografide kullanılmaktadır (133,134). İlk modern kızılötesi dedektör, 2. Dünya Savaşı sırasında askeri uygulamalar için geliştirilmiştir (135). Ama daha sonra bu teknoloji sivil kullanımlara açılarak, kızılötesi görüntüleme tıbbi bilimlerin

yanı sıra tahribatsız test olarak birçok alanda kullanılmaya başlanmıştır. Tahribatsız test, ağırlıklı uygulama olarak süreçlerin izlenmesidir. Yüzey ve yüzey altında görülen anormal ısı desenleri sorunların algılanmasına olanak sağlamaktadır. Benzer şekilde cilt yüzeyleri üzerinde klinik hastalık yüzünden oluşan anormal termal desenler tıbbi uygulamalarda izlenmektedir.

1963 yılında, Barnes termogramların fiziksel anomaliler açısından bilgi sağlayabileceğini ve böylece fiziksel hastalık teşhisi için yararlı olabileceğini göstermiştir (136). Sherman ve arkadaşları termal görüntüleme ile insanlarda eş ekstremiteler arasında cilt sıcaklığı simetrilerinin değerlendirilebileceğini göstermiştir. Bu sayede tüm vücut boyunca simetri taramanın en basit yöntem olduğu sonucuna varılmıştır (137). Ring ve ark. ise termografinin tıp alanında farklı olanaklarının olabileceğini ortaya koymuştur (138). Ayrıca Jung (139), Ammer ve Ring (140) tıbbi çeşitli uygulamalarını göstermiştir. Termografi; yoğunlukla diyabetik nöropati (134,141,142), vasküler bozukluk (125,134,143), meme kanseri tespiti (144,145), termoregulasyon çalışmaları (123,124), ateş izlenmesi (146,147), beyin görüntüleme (thermoencephaloscopy) (148), diş hekimliği ve dermatoloji (149,150), kas ağrısı ve omuz sıkışma sendromu çalışması (151), romatolojik hastalıkların teşhisi (152,153), kuru göz sendromu tanısı (154), paraziter karaciğer hastalıklarının tedavisi (155), metastatik karaciğer hastalığının tespiti (156), bağırsak iskemisi (157), böbrek nakli (158,159), kalp tedavisi (160), ve jinekolojide (161,162) yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca akupunktur tedavisi (163,164), kriyoterapi (165), adli tıp (166,167) ve insan vücudunun radyasyon hasarının değerlendirilmesinde (168) de kullanılmaktadır. 1989-2003 yılları arasında termografi ile ilgili çeşitli tıbbi uygulamalar ve ilgili gelişmelerle derlenmiş kapsamlı bir literatür özeti Ammer tarafından yayınlanmıştır (169,170).

2.5.2. Tıbbi Termografide Deneysel Koşullar

Bir yüzeyden yayılan kızılötesi ışıma; nem, hava akışı ve ortam sıcaklığına bağlı olduğundan deney koşulları ile birebir bağlantılıdır. Bu nedenle, yalnızca birkaç derece farkların görüldüğü tıbbi uygulamalarda termografi deneyleri için kontrollü çevresel

ortamlar mutlak bir gerekliliktir. Bu yüzden termografik görüntülerin karşılaştırılması için, standart bir protokol takip edilmelidir.

Deneklerin termografi değerlendirmeleri öncesinde direkt güneş ışığı ve akkor flaman lamba, kozmetik, ter önleyici veya deodorant kullanımlara maruz kalmamaları gerektiği tavsiye edilmektedir. Ayrıca hastaların vucut termal dengeye ulaşabilmeleri için çıplak yada görüntülenecek bölgenin açılması şeklinde belli bir süre görüntülenecek odada dinlendirilmelidir.

2.5.3. Görüntü İşleme, Veri Analizi ve Sayısal Modelleme

2002 yılında yayınlanan geçmiş literatür derlemesinde Jones ve Plassmann, kızılötesi görüntüleme görüntü işleme tekniklerinin önemi vurgulamaktadırlar (171). Günümüzde kameradan alınan görüntüler doğrudan bilgisayara gönderilip işlenebilmektedir. Altair ve Matlab gibi son teknolojiye sahip modern yazılımlar otomatik görüntü işleme için daha fazla seçenek sunarak çok daha hızlı ve kolay kullanılabilir.

2.5.4. Tıpta kızılötesi görüntüleme

Kızılötesi görüntüleme tarafından kolayca tanınabilen anormal termal desenler erken tanının yapılmasına olanak sağlamaktadır. Termografik bulgular genellikle diğer klinik bulgular ile değerlendirildiğinde olası korelasyonlar görülmektedir. Genellikle spesifik olmamasına ve büyük ölçüde çevresel faktörlere bağlı olmasına rağmen bu tekniğin tıp dünyasında geniş kabul görmüş olmasının bir dizi nedeni vardır. Her şeyden önce, kızılötesi görüntüleme uzaktan, temassız ve girişimsel olmayan bir tekniktir. Hızlı ve eş zamanlı geniş bir alan izlenmesi mümkündür. Renklendirilmiş termogramları yorumlamak çoğu zaman oldukça kolay ve hızlıdır. Ayrıca, bu teknik yalnızca deri yüzeylerinden kaynaklanan doğal ışımayı kaydeder ve herhangi bir zararlı radyasyon etkisi bulunmamaktadır. Bundan dolayı, uzun süreli ve sürekli kullanım için uygundur. Son olarak, kızılötesi görüntüleme sıcaklığın dinamik değişimlerin izlenmesini sağlayabilen

gerçek zamanlı görüntüleme tekniğidir. Bu avantajlardan dolayı, termografi etkili bir alternatif tanı aracı olarak kullanılmaktadır.

Tablo 4 de normal bireylerde çeşitli vücut parçalarında (sol ve sağ taraf arasında) kontralateral sıcaklık farkları gösterilmektedir (123,172).

Tablo 4. Normal bireylerde çeşitli vücut parçalarında (sol ve sağ taraf arasında) kontralateral sıcaklık farkları

Vucut Parçası	Ortalama Sıcaklık Farkı (C°)
Alın	0.12
Yanak	0.18
Göğüs	0.14
Karın	0.18
Boyun (Arka)	0.15
Lomber (Arka)	0.25
Gövde Ortalama	0.17
Kol (Pazu)	0.13
Avuç içi	0.23
Uyluk (Ön)	0.11
Uyluk (Arka)	0.15
Ayak (Dış)	0.30
Parmak Uçları Ortalama	0.38
Ayak Parmağı Uçları Ortalama	0.50

Yeni nesil kızılötesi dedektörleri gelişimiyle birlikte, kızılötesi termal görüntüleme anormal sıcaklık termogramları çıkarımı sayesinde daha iyi bir alternatif tıp tanı aracı haline gelmektedir. Daha iyi sıcaklık hassasiyeti, yüksek çözünürlüklü iki boyutlu görüntü elde edilimi ve temassız ölçümün yanı sıra, termografi kesinlikle zararsız bir görüntüleme yöntemidir. Termal görüntüler dijital olarak saklanabilir ve termogramlar çeşitli yazılım

paketleri kullanılarak daha detaylı yorumlanabilirler. Renklere dönüştürülebilen termogramların yorumlanması nispeten daha kolay ve hızlıdır. Bugüne kadarki çalışmalarda termografi meme kanseri tanısı, diyabet, diş hekimliği, diyabetik nöropati, vb gibi hastalıklarda başarıyla kullanılmaktadır. Yıllar geçtikçe tıbbi literatürde kullanımı muhtemelen daha da artacaktır.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Türü ve Etik Yönü

Araştırma; Gaziantep Üniversitesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi Acil Servisinde yapılmış prospektif bir çalışmadır. Çalışma öncesinde Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı alındı (Etik kurul karar no: 2015/33, tarih: 09.02.2015). Çalışma protokolü Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak yürütüldü.

3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman

Araştırma; Gaziantep Üniversitesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi Acil Servisinde 01 Ağustos 2015 ile 30 Aralık 2015 tarihleri arasında prospektif olarak yapıldı. Acil servis; erişkin acil ve çocuk acil olarak iki ayrı klinik olarak hizmet vermektedir. Serviste 4 öğretim görevlisi ve 16 asistan hekim görev yapmaktadır. Acil servise ayaktan başvuran hastalar ilk olarak triaj (ilk muayene) odasında değerlendirilmektedir. Yeşil alan muayene odasında 4 adet sedyeli box mevcuttur. Sarı alanda 11 tane muayene sedyesi yer almaktadır. Serviste 10 adet gözlem yatağı (6'sı erkek, 4'ü kadın hastalar için), toplam 3 hasta kapasiteli 2 resusitasyon odası, 2 hasta kapasiteli cerrahi müdahale odası, 2 hasta kapasiteli alçı ve pansuman odası, 1 kritik bakım odası, 1 USG odası bulunmaktadır.

Hastalar acil serviste bulunan, ultrasonografi ve termal görüntüleme için donanımı sağlanan bir odaya alınarak görüntüleme yapıldı. Görüntülemenin yapıldığı oda direkt güneş ışığına maruz kalmayan ve termal görüntülemede hataya neden olabilecek ısı kaynağı, aydınlatma ekipmanı içermemektedir. Nem ve sıcaklık kontrolü klima sistemi ile

yapılmakta olup hasta sedyesi hava akımından etkilenmeyecek şekilde konumlandırılmıştır. Odada ısı ölçümünü etkilememesi için sadece led aydınlatma kullanıldı.

3.3. Araştırmacıların USG Eğitimi

Çalışmayı yürüten araştırmacılar 1 seneden fazla süredir acil tıp kliniğinde hizmet veren araştırma görevlilerinden seçilmiştir. Araştırmacılar yurt içinde düzenlenen kurslarda USG eğitimi almış, kurslarda edindiği bilgiler doğrultusunda araştırma öncesi dönemde acilde bulunan hastalara, USG ile acil vasküler patolojileri değerlendirmek amaçlı incelemeler yapmış ve deneyim kazanmıştır. Araştırma öncesi katılımcılara radyoloji uzmanı tarafından 2 saat temel USG ve 2 saat vasküler USG görüntüleme hakkında olmak üzere toplam 4 saat teorik eğitim verilmiştir. Yine tüm katılımcılar teorik eğitim sonrası hem sağlıklı bireylerde, hemde radyoloji uzmanı tarafından alt ekstremitte DVT tespit edilen hastalarda pratik eğitim almışlardır.

3.4. Kullanılan araç ve gereç

RDUSG incelemeleri için, 12 MHz lineer ve 5 MHz konveks probları bulunan, Logiq P6 (General Electric Healthcare, 2008, Germany) USG cihazı kullanıldı (Resim 4). Termal görüntüleme için Testo 875-i (Testo co, UK) termal kamera kullanıldı. Kamera 160*120 piksel detektöre sahip olup, süperresolution özelliği ile 320*240 piksele kadar görüntü kaydedebilmekte, 0,05 C ° sıcaklık farkını algılayabilmektedir (Resim 5).



Resim 4. Çalışmada kullanılan USG cihazı



Resim 5. Termal kamera

3.5. Çalışmaya dahil edilme ve dışlama kriterleri

Çalışmaya dâhil edilme kriterleri:

- Araştırmaya katılmaya gönüllü olanlar.
- 16 yaşından büyük hastalar.
- Onam alınan hastalar.

Çalışmaya dâhil edilme kriterleri:

- Çalışmaya katılmak istemeyen hastalar.
- 16 yaşından küçük hastalar.
- Her iki alt ekstremitenin ilgili kısınımları bedensel özellikler ve uzuv kaybı nedeni ile görüntülenemeyen hastalar.
- Alt ekstremitayı etkilediği bilinen arteriyel dolaşım bozukluğu tanısı olan hastalar.
- Dış merkezden DVT yada pulmoner emboli tanısı konularak sevk edilen hastalar.

3.6. Yöntem

Kliniğimize bacakta ağrı, şişlik, renk değişikliği gibi şikayetlerle gelip DVT den şüphe edilen hastalar çalışma için seçildi. Hastaların isim, dosya numarası, yaşı cinsiyeti forma kaydedildi. Geliş anındaki arteriyel tansiyon, ateş, nabız, dakikada solunum sayısı, periferik oksijen saturasyonu değerleri ölçüldü ve forma kaydedildi. Yine hastaların ek bir hastalığı olup olmadığı ve ilaç kullanım öyküleri sorgulandı. Alt ekstremita muayenesinde ağrı, renk değişikliği, çap değişikliği, homans bulgusu olup olmadığı kaydedildi.

Baldır çevresi ölçümü, diz ve ayak bileği arasındaki en geniş bölgeden tuberositas tibianın yaklaşık 10 cm altından yapılarak her iki ekstremita arasında fark olup olmadığı kaydedildi. Üç cm ve üzerindeki fark pozitif olarak kabul edildi.

Wells skoru hesaplanarak kaydedildi.

Hastaların tamamından D-dimer testi çalışıldı.

Hastalar 10 dakika boyunca dizden başlayarak ayak dahil olmak üzere ekstremita çıplak kalacak şekilde çalışma için hazırlanan odada dinlendirilerek, giysilerden ve ortam ısılarından kaynaklanabilecek ısı farklılıkları en aza indirilmeye gayret edildi.

Hasta supin pozisyonda iken yaklaşık 1 metre mesafeden termal kamera ile netleme yapılarak, her iki alt ekstremitte dizden başlanarak ayak bilekleri malleoller hizasına kadar olan kısım kadrajda olmak şartı ile, ardışık 3 veya daha fazla görüntü kaydedildi. Aynı işlem hasta prone pozisyonda yatırılarak, her iki alt ekstremitelerin arka yüzü içinde, popliteal fossadan başlanıp malleoller kadrajda olacak şekilde görüntüler alınarak kaydedildi ve görüntü numaraları forma not edildi (Resim 6).

RDUSG incelemesinde, her iki ana iliak venden ayak seviyesine kadar alt ekstremitte derin venöz sistemi DVT açısından değerlendirilerek, trombüs varlığı ve anatomik lokalizasyonu raporlandı. İlk aşamada gri skala sonografi ile venlerin duvar yapısı, lümen içi ekojenitesi, damar çapı, kompresyona cevabı değerlendirildi. İkinci aşamada ise RDUSG ile renk dolumları ve akım formları değerlendirildi. Trombüs tanısı lümen içi hipoekoik direkt görülmesi, kompresyona cevabın azalması veya olmaması ile konuldu.

Radyolji bölümünden ilgili ekstremitte için alt ekstremitte RDUSG istemi yapılarak hasta radyolojiye gönderildi.

Tüm hastaların hastaneye başvuru saati, acil serviste termal görüntüleme ve RDUSG yapıldığı saat ve radyolog tarafından RDUSG raporlandığı saat kaydedildi.



Resim 6. Termal kamera ile görüntü alınması

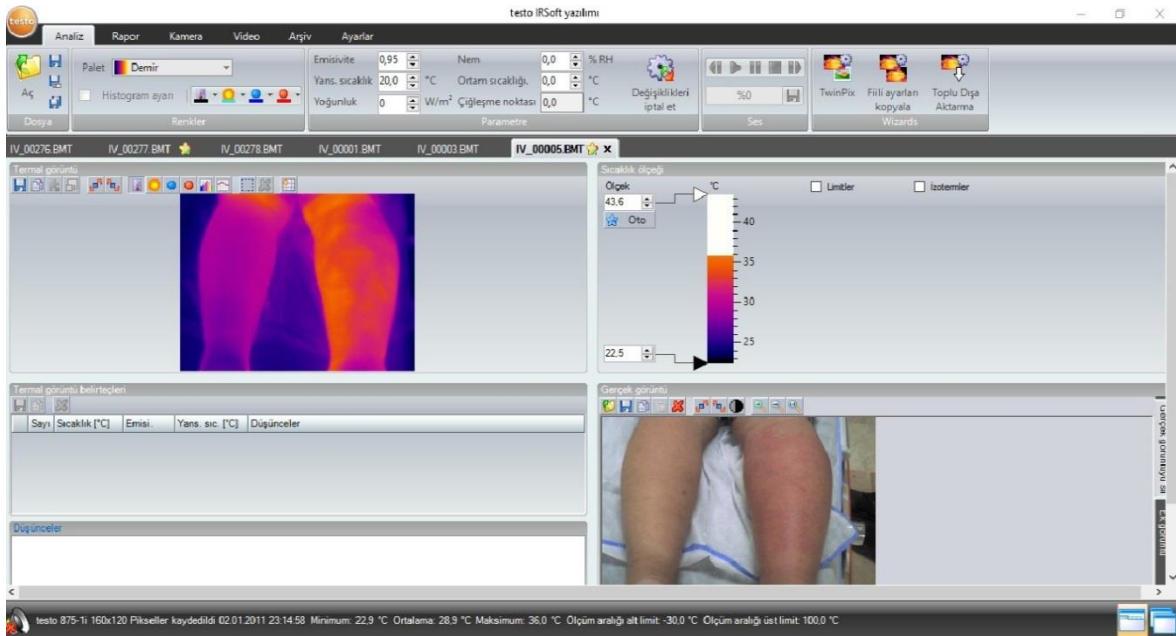
3.7. Kontrol grubu:

Kontrol grubu için 16 yaş üzeri, herhangi bir ek hastalığı, bacakta ağrı, ısı artışı, şişlik gibi şikayetleri olmayan gönüllüler seçilerek, termal kamera ile yukarıdaki prosedüre

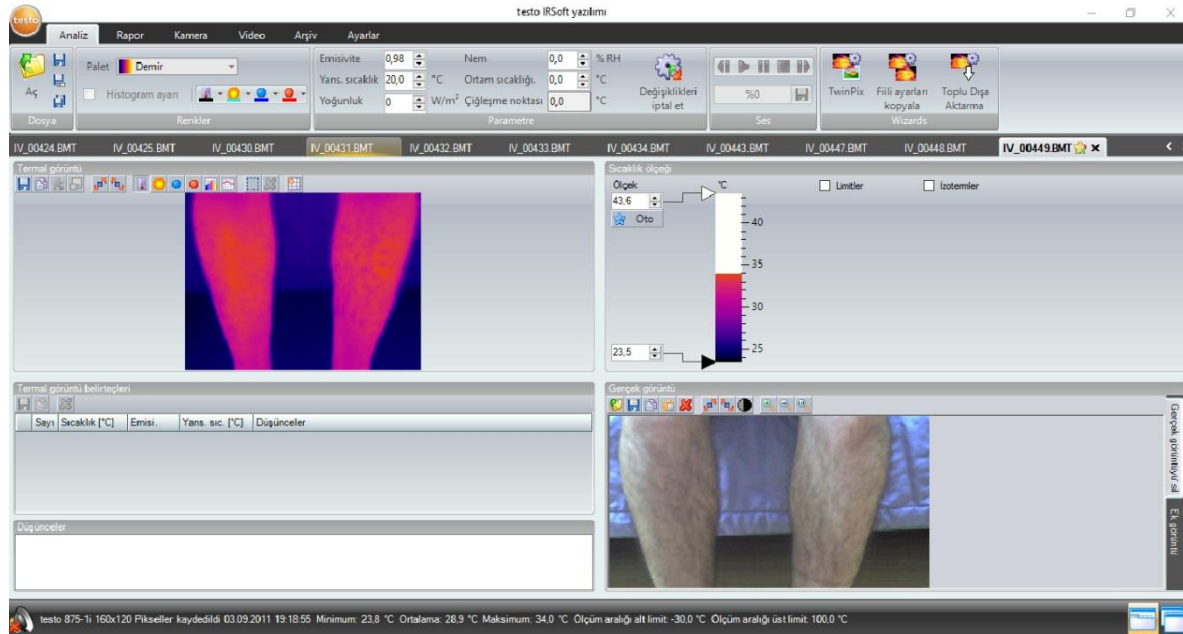
uygun görüntüler alınarak analiz edildi. Yine kontrol grubundaki tüm bireylere radyoloji tarafından alt ekstremitte venöz ve arteriyel RDUSG iki taraflı olarak uygulandı. Radyoloji tarafından arteriyel yada venöz sistemde herhangi bir dolaşım bozukluğu saptananlar kontrol grubu dışında bırakıldı. Kontrol grubundaki tüm gönüllülere D-dimer çalışıldı ve sadece D-dimer alt sınırdan yüksek çıkanlar, RDUSG tamamen doğal olarak bildirilsede çalışma dışı bırakıldı. Kontrol grubu toplamda 60 kişi ile oluşturuldu.

3.8. Termal görüntü analizi

İnvaziv olmayan görüntülemeler, hastaya herhangi bir zararı olmayan, uygulaması kolay ancak yorumlaması bilgi ve deneyim gerektiren uygulamalardır. Sınırlı eğitilen operatörlerin öznel yorumlarıyla teşhisin tam güvenilirliği bazen mümkün olamamaktadır. Klinik kullanım için geliştirilen tamamen yazılımsal bir sistem objektif değerlendirmeye katkı sağlayarak güvenilirliği arttıracaktır. Literatürde kullanılan termal görüntüleme yöntemleri incelendiğinde; klinisyenlerin deneyimleri doğrultusunda görüntülerin yalnızca belli noktalarına odaklanıldığı ve buralardan elde edilen verilerin istatistik hesaplamalarıyla bir sonuca varıldığı görülmüştür. Termal kamera ile birlikte gelen yazılımlar detaylı incelemeye imkan vermeyip, bahsedilen sorunlara neden olmaktadır. Nitekim çalışma öncesinde hastalardan alınan ilk görüntüler bu şekilde değerlendirilmiş ve bu hastaların bacak görüntülerini alan yada yorumlayan kişiden bağımsız olarak ayrı ayrı ve bütün olarak değerlendirmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (Resim7,8). Bu yüzden çalışmamızın daha verimli olması için profesyonel bir yardıma ihtiyaç duyulmuştur.

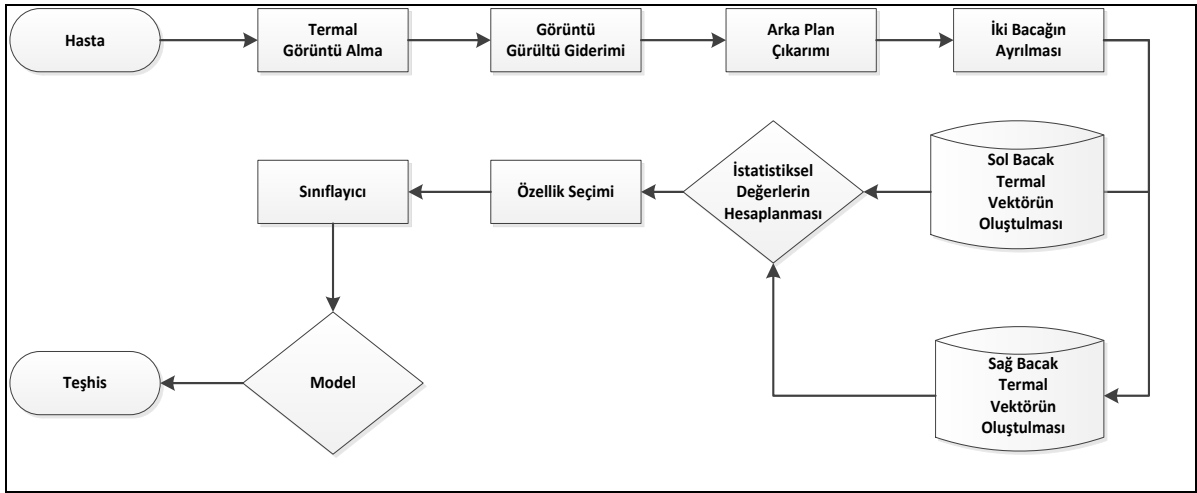


Resim7. Sol bacakta sellülit

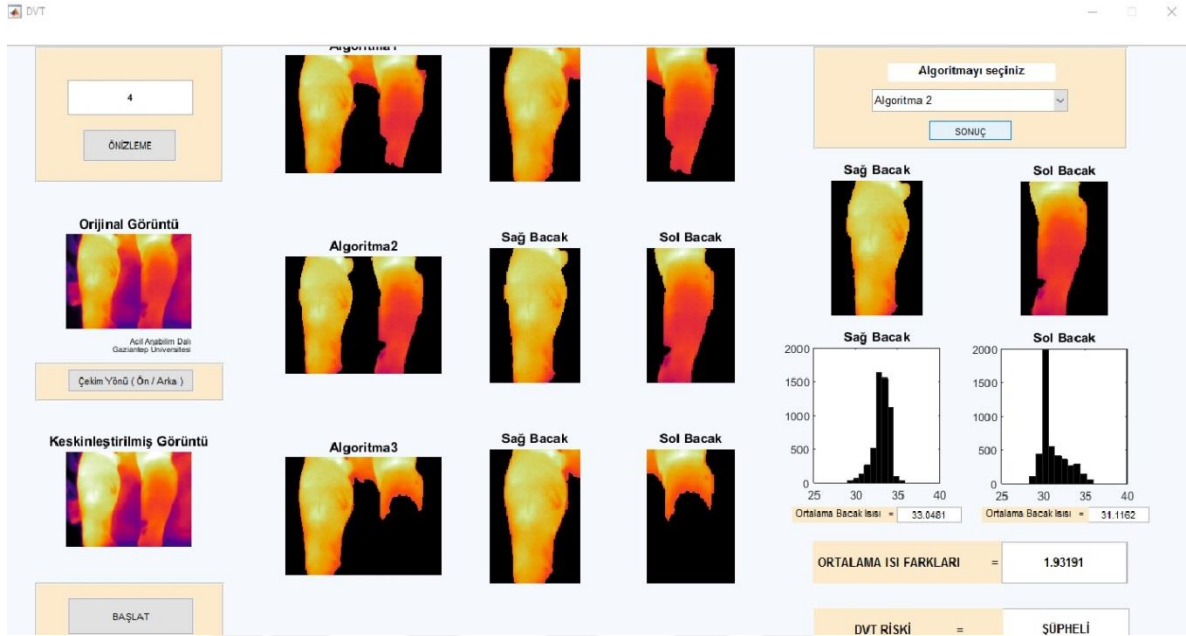


Resim 8. Sağlıklı bireyde bacak termografisi

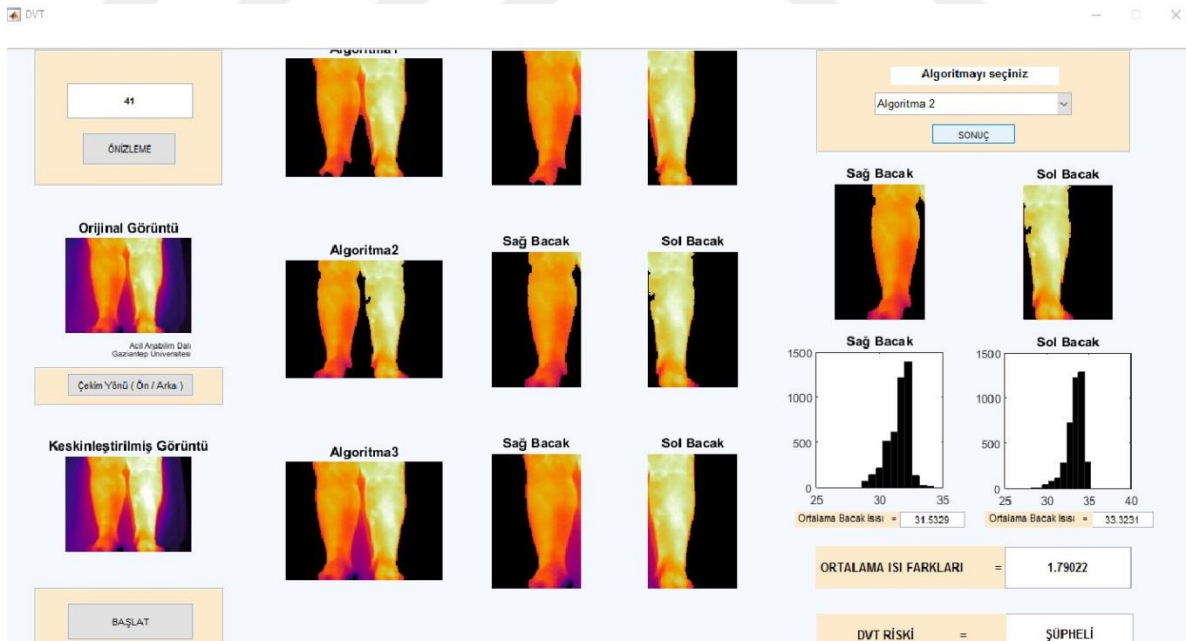
Görüntüler MATLAB R2015a ortamında geliştirilen görüntü işleme yazılımı ile analiz edilmiştir. Elektrik-elektronik mühendisliği bölümünde geliştirilen yazılım sayesinde görüntülerden arka plan ısıları tamamen çıkarılarak saf bacak ısıları elde edilmiştir. Ayrıca iki bacak birbirinden bağımsız olarak ayrıştırılıp her bacak için ayrı ayrı ısı vektörleri oluşturulmuştur. Oluşturulan ısı vektörleri hasta ve hasta olmayan bacaklar için istatistiksel asimetri analizinde kullanılmıştır. Bu analizde ortalama, medyan, standart sapma, varyans, basıklık, çarpıklık, entropi, grpstats değerleri hesaplanmıştır. Bu değerler hastalığın ayrımını yapmada tamamen objektif bir değerlendirmeye olanak vermektedir. Bu çalışmada, literatürde yapılan çalışmalardan farklı olarak görüntünün bütünü görüntü işleme algoritmaları ile değerlendirilerek hastalığa ilişkin istatistiksel veriler tamamen yazılımsal olarak belirlenmiştir. Tasarlanan sistemin blok diyagramı Şekil 6'da gösterilmektedir. Hastalardan termal kamera ile alınan görüntüler, çeşitli görüntü işleme teknikleri ve istatistiksel hesaplamalarla değerlendirilip teşhis konulması sağlanacaktır. DVT hastalarından alınan termal görüntülerin geliştirilen yazılım ile değerlendirilmesi resim 9, 10, 11, 12 de gösterilmektedir.



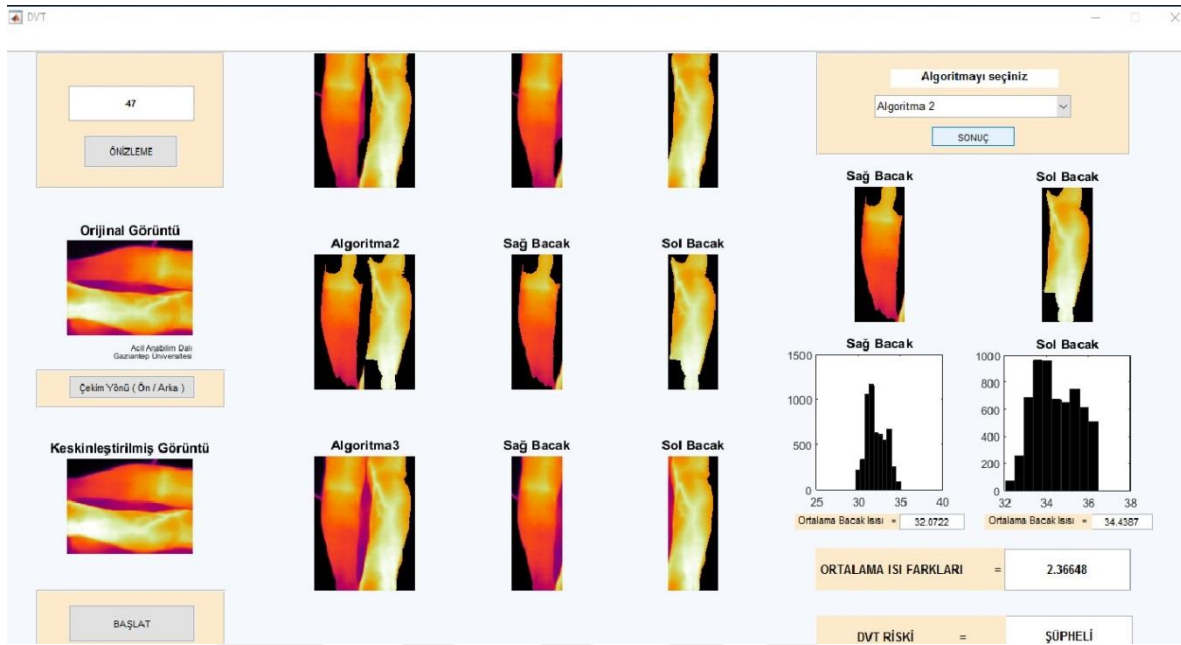
Şekil 6. Görüntü işleme algoritması



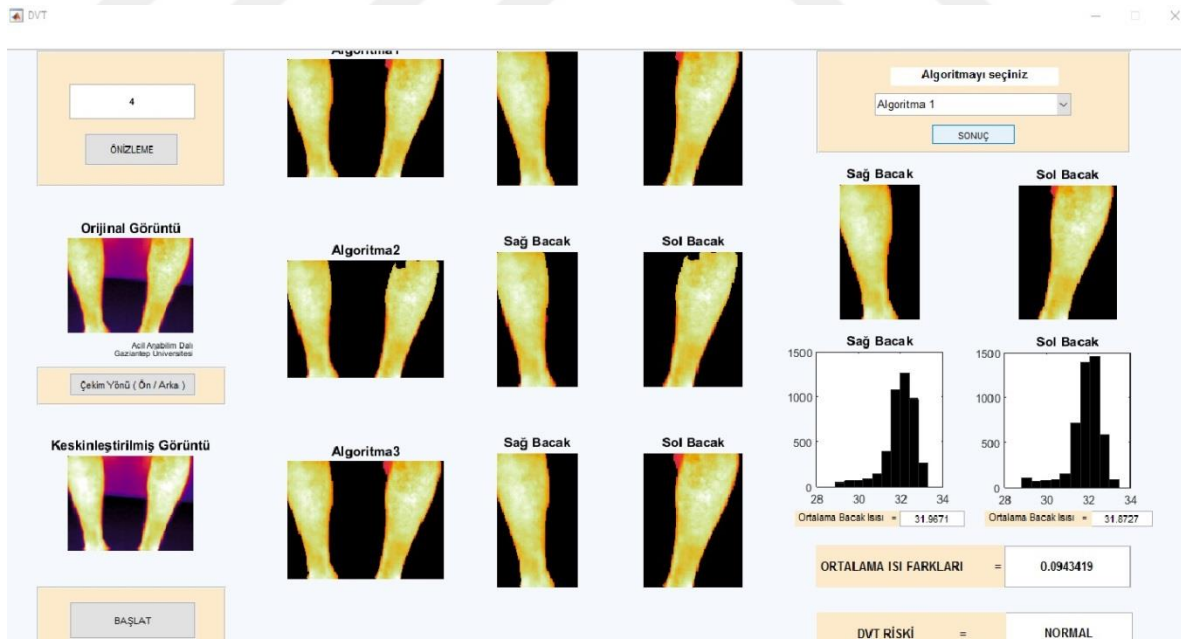
Resim 9. Akut DVT



Resim 10. Akut DVT



Şekil 11. Sellülit



Şekil 12. Sağlıklı bireyde termal görüntü

3.9.İstatistiksel analiz:

Bu çalışmada elde edilen verilerin dağılım analizi Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak yapıldı. Bağımsız ve normal dağılım gösteren verilerin ikili karşılaştırmalarda independent-sample t test kullanıldı. Bağımsız ve normal dağılım göstermeyen verilerin ikili karşılaştırmalarda ise Mann-Whitney U testi kullanıldı. Nominal değerli grupların sonuçları Ki-Kare testi ile analiz edildi. Sonuçlar ortalama $\pm$ standart sapma olarak ifade edildi. İstatistiksel değerlendirme için, Windows için SPSS Ver. 18.0 (SPSS Inc, Chicago, Illinois, ABD) paket programı kullanıldı. Tüm karşılaştırmalarda $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya bacağında ağrı, şişlik, kızarıklık gibi olası DVT semptomları ile kliniğimize müracaat eden 71 hasta dahil edildi. Alt ekstremitede dolaşım bozukluğu ve travma nedeniyle daha önce subtotal ekstremitte amputasyonu yapılan 2 hasta çalışma dışı bırakıldı. Yine ortopedik problemler nedeni ile pozisyon verilemeyen 2 hasta çalışma dışı bırakıldı. Bir hasta bacağından görüntü alınmasını istemediği için çalışmaya dahil edilemedi.

Çalışmaya dahil olan katılımcıların %66.2'si (n=47) erkek, 33.8'I (n=24) kadınlardan oluşurken, yaş ortalaması $54,88 \pm 20.18$ yıl olarak tespit edildi. Erkeklerin yaş ortalaması $54,65 \pm 19.29$ yıl, kadınların 55.33 ± 22.25 yıl olarak kaydedildi.

Çalışmaya alınan hastaların %69'unda (n=49) ek hastalık tespit edilirken, bunların %66.2'si (n=47) mevcut ek hastalığı için ilaç kullanıyordu. Hastaların %31'inin (n=22) ise bilinen başka ek hastalığı yoktu.

Yetmiş bir kişinin %81.7 'inde (n=58) şikayet olan bacakta 3 cm ve üstünde çap artışı tespit edilirken, %18.3'ünde (n=13) ise çap artışı anlamlı değildi.

%50.7 hastada (n=36) etkilenen bacakta renk değişikliği tespit ediliken %49.3 hastada (n=35) renk değişikliği görülmedi.

Hastaların 87.3'ü (n=62) şikayet olan bacağında ağrı tarif ederken, %70.4 hastada (n=50) homans belirtisi pozitif olarak değerlendirildi.

Hastalarda infrared ısı ölçer ile tespit edilen en düşük vücut sıcaklığı 35.40°C , en yüksek 39.60°C olup ortalama $36.73 \pm 0.90^{\circ}\text{C}$ olarak hesaplandı.

Ölçülen periferik arteriyel sistolik tansiyon ortalaması 120.47 ± 18.78 mmHg, diyastolik tansiyon ise ortalama $74.45 \pm 12,70$ mmHg olarak kaydedildi.

Katılımcı popülasyonunda ortalama nabız değeri $84,56 \pm 15,98$ atım/dakika, pulse oksimetre ile parmak ucundan tespit edilen ortalama periferik oksijen saturasyonu ise $95.95 \pm 4,93$ olarak hesaplandı.

Hastaların %21.1'inde (n=15) akut DVT, %9.9'unda (n=7) subakut DVT, %5.6'sında (n=4) kronik DVT tespit edilirken %18.3 hastada (n=13) sellülit tanısı konuldu.

Çalışma popülasyonunda sağ bacakta şikayeti olan %49.29 (n=35) hastanın, %22.9'u (n=8) DVT tanısı alırken, sol bacakta şikayeti olan %50.70 hastanın (n=36), %50'si (n=18) DVT tanısı aldı.

Hastaların %60.6'sında (n=43) Wells skoru yüksek riskli olarak bulundu.

Hastanın acil servise giriş yaptığı andan itibaren muayene ve infrared görüntü alınması, acil hekiminin RDUSG yapması yaklaşık 20 dakika zaman almaktadır. Bu andan itibaren radyoloji tarafından yapılan RDUSG'nin raporlanmasına kadar geçen süre dakika olarak kaydedilmiş olup, minimum 25 dakika, maksimum 650 dakika ölçülmüş, ortalama 140.94 ± 108.14 dakika olarak hesaplanmıştır.

IR kamera ile hastaların %73.23 'ünde (n=52) anlamlı olabilecek ısı farkı tespit edildi ve bunların %44.2'sinde (n=23) DVT tanısı konuldu. IR kamera ile anlamlı ısı farkı tespit edilemeyen %26.76 lık (n=19) hastanın %15.8'inde (n=3) radyolojinin RDUSG ile DVT tespit edildi. Gold standart test ile mukayese edildiğinde IR kameranın sensitivitesi (duyarlılığı) %88.46 olarak tespit edilirken, spesifitesi (özgüllüğü) %35.55 olarak hesaplandı. IR kameranın pozitif prediktif değeri %44.23, negatif prediktif değeri %84.21 tespit edildi (Tablo 5).

Tablo5. IR Kamera-RDUSG karşılaştırılması

IR Kamera	RDUSG		Toplam
	DVT +	DVT -	
DVT +	23	29	52
DVT -	3	16	19
Toplam	26	45	71

Acil hekimi tarafından yapılan RDUSG ile %39.43 (n=28) DVT tespit edilirken radyoloji tarafından yapılan RDUSG ile bu hastaların %7.14 (n=2) tanesinde akım tespit edilerek DVT dışlandı. Acil hekimi tarafından yapılan RDUSG, radyolojinin yaptığı RDUSG ile mukayese edilince sensitivitesi %100, spesifitesi %95.55, pozitif prediktif değeri %92.85, negatif prediktif değeri ise %100 olarak tespit edildi (Tablo 6).

Tablo 6. Acil hekimi tarafından yapılan RDUSG- Radyoloji RDUSG karşılaştırılması

ACİL RDUSG	RADYOLOJİ RDUSG		Toplam
	DVT +	DVT -	
DVT +	26	2	28
DVT -	0	43	43
Toplam	26	45	71

Wells skoru hastaların %5.63'ünde (n=4) düşük olarak hesaplanırken, düşük risk verilen grupta radyoloji RDUSG ile %25'inde (n=1) DVT tespit edildi. %39.43 (n=28) hastada ise Wells skoru orta risk olarak hesaplanırken, radyoloji tarafından yapılan RDUSG ile bu hastaların %21.4'ünde (n=6) DVT tespit edildi. Skoru yüksek risk çıkan %54.92 (n=39) hastanın %51.82'sinde (n= 20) DVT tanısı RDUSG ile dışlandı (Tablo 7).

Wells skoru için, yüksek ve orta risk değerleri DVT için risk olarak kabul edildiği takdirde klinik skorlamanın sensitivitesi %96.15, spesifitesi %6.66 olarak bulunurken, pozitif prediktif değeri %37.31, negatif prediktif değeri %75 olarak hesaplandı.

Tablo 7. Wells Skoru-Radyoloji RDUSG karşılaştırılması

WELLS SKORU	RADYOLOJİ RDUSG		Toplam
	DVT +	DVT -	
Yüksek Risk	19	20	39
Orta Risk	6	22	28
Düşük Risk	1	3	4
Toplam	26	45	71

Çalışma grubu, tanılarına göre sınıflandırılıp, patoloji tespit edilen bacakla, sağlam bacak arasındaki sıcaklık farkları gruplar arasında karşılaştırıldığında, akut DVT ve sellülit tanısını alan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiş ve **Tablo 8** de gösterilmiştir.

Tanı ayırt etmeksizin tüm çalışma grubunda, şikayet olan ve olmayan bacakların ısı sıcaklıkları ortalaması, sırasıyla $32,85 \pm 1.50$ ve 32.13 ± 1.39 °C olarak belirlendi ve çalışma grubunda her iki bacak arasında ortalama 0.72 °C fark tespit edildi ve bu istatistiksel olarak anlamlı idi ($p=0.04$).

Altmış katılımcı ile oluşturulan kontrol grubunda amaç, sağlıklı bireylerin her iki bacağı arasındaki doğal ısı farkını bulabilmektir. Kontrol grubunda bireylerin ısı düşük bacaklarının ortalaması 32.34 ± 0.87 °C, sıcaklığı yüksek olan bacakların sıcaklık ortalaması 32.51 ± 0.88 °C olarak belirlendi. Her iki bacak için ortalama sıcaklık farkı 0.17 °C olarak ölçülüp istatistiksel olarak anlamsız bulundu ($p=0.289$). 0.17 °C üzerindeki sıcaklık farkları çalışma için anlamlı olarak kabul edildi.

Kontrol grubu ve çalışma grubunun her iki bacak arasındaki sıcaklık farkının istatistiksel analizi **Tablo 9**'da özetlenmiştir.

Tablo 8. Çalışma grubunun tanılara göre bacak sıcaklıklarının kıyaslanması

Tanı	Vaka sayısı	Patoloji tespit edilen/ şikayet olan olan bacak sıcaklığı (°C)	Şikayet olmayan bacak sıcaklığı (°C)	<i>P</i> *
Akut DVT	15	32.84 ± 1.39	$31,92 \pm 1.33$	0.02
Subakut DVT	7	32.09 ± 2.06	31.9 ± 1.92	0.84
Kronik DVT	4	$32.70 \pm 2,30$	$32.44 \pm 2,23$	0.88
Sellülit	13	$34,1 \pm 1.40$	31.6 ± 1.36	0.001
Diğer	32	32.53 ± 1.11	$32,45 \pm 1.19$	0.07

*Mann-Whitney U test

Tablo 9. Kontrol ve çalışma grupları arasında bacak sıcaklık değerlerinin karşılaştırılması

Grup	Isısı yüksek olan bacak sıcaklığı (°C)	Isısı düşük olan bacak sıcaklığı (°C)	<i>P</i> *
Kontrol grubu	32.34±0.87	32.51±0.88	p=0.289
Çalışma grubu	32,85±1.50	32.13±1.39	p=0.04

*Independent sample test

Hastaların ortalama D-dimer değeri 4,27±5.74 µg/ml olarak tespit edildi. 0.5µg/ml üzerindeki değerler DVT için anlamlı kabul edildi (0-0.5µg/ml hastanemiz biyokimya laboratuvarının normal aralığıdır). Hastaların %83.09'inde D-dimer DVT için anlamlı bulunurken, radyoloji RDUSG raporuna göre bu grubun %57.9'unda (n=28) DVT dışlandı. D-dimer'in negatif geldiği %16.91 (n=12) hastanın %8.33 ünde ise (n=1) radyolojinin raporladığı RDUSG ile DVT saptandı (Tablo 10). D-dimer testi için sesnsitivite %96.15, spesifite %24.44, pozitif prediktif değer %42.37, negatif prediktif değer ise %91.66 olarak hesaplanmış olup **Tablo 10**'da gösterilmiştir.

Tablo 10. D-dimer –RDUSG karşılaştırılması

D-DİMER	RADYOLOJİ RDUSG		Toplam
	DVT +	DVT -	
DVT +	25	34	59
DVT -	1	11	12
Toplam	26	45	71

Çalışmada kullanılan klinik değerlendirme, laboratuvar ve görüntüleme yöntemlerinin radyoloji tarafından yapılan RDUSG ile kıyaslandığında elde edilen veriler **Tablo 11**'de özetlenmiştir.

Tablo 11. Tanısal testlerin çalışmadaki istatistiksel değerleri

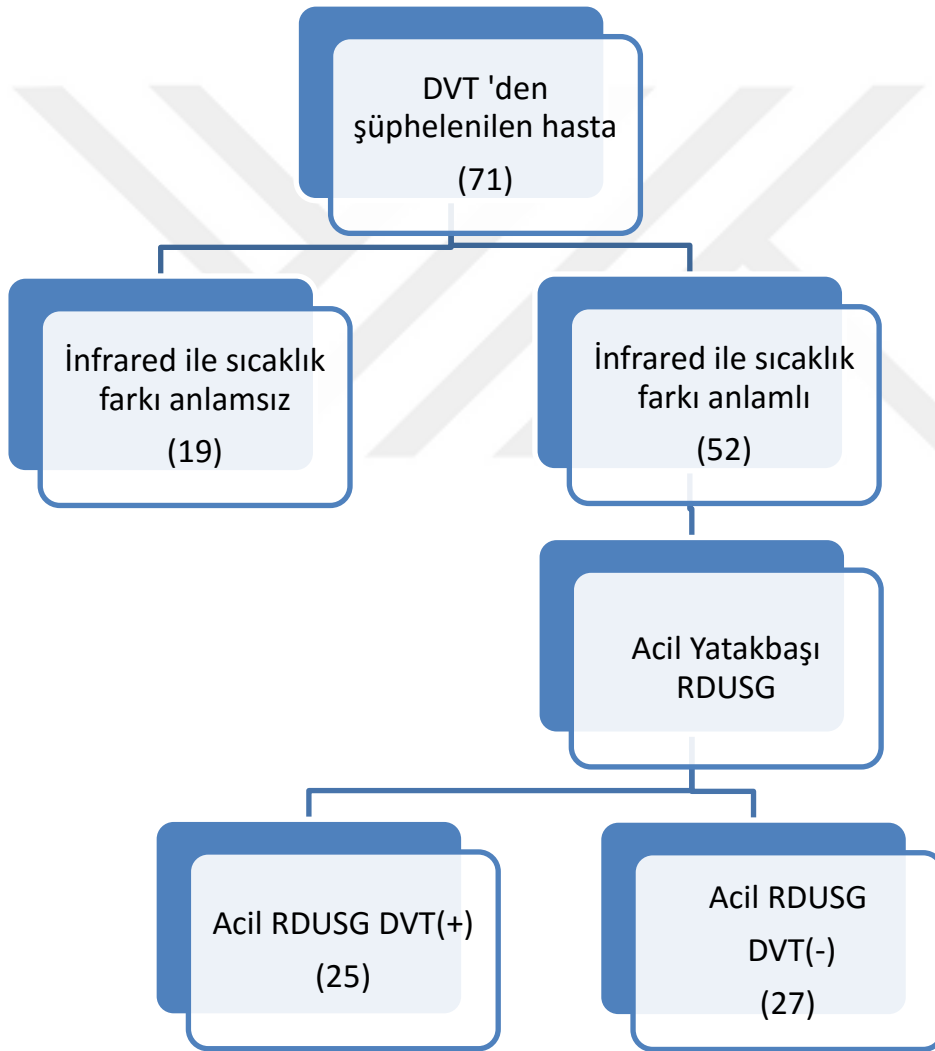
	Acil hekimi yatakbaşı RDUSG	Infrared kamera	Wells skoru	D-dimer
Sensitivite	%100	%88.46	%96.15	%96.15
Spesifite	%95.55	%35.55	%6.66	%24.44
Pozitif prediktif değer	%92.85	%44.23	%37.31	%42.37
Negatif prediktif değer	%100	%84.21	%75	%91.66

Infrared kamera ile akut DVT tespit edilen 15 hastanın tamamında anlamlı sıcaklık farkı tespit edilirken, subakut DVT tespit edilen 7 hastanın 1'inde, kronik DVT tespit edilen 4 hastanın 2'sinde anlamlı sıcaklık farkı tespit edilemedi (**Tablo 12**).

Tablo 12. DVT tanılı hastalarda, IR kamera ile elde edilen sonuçlar.

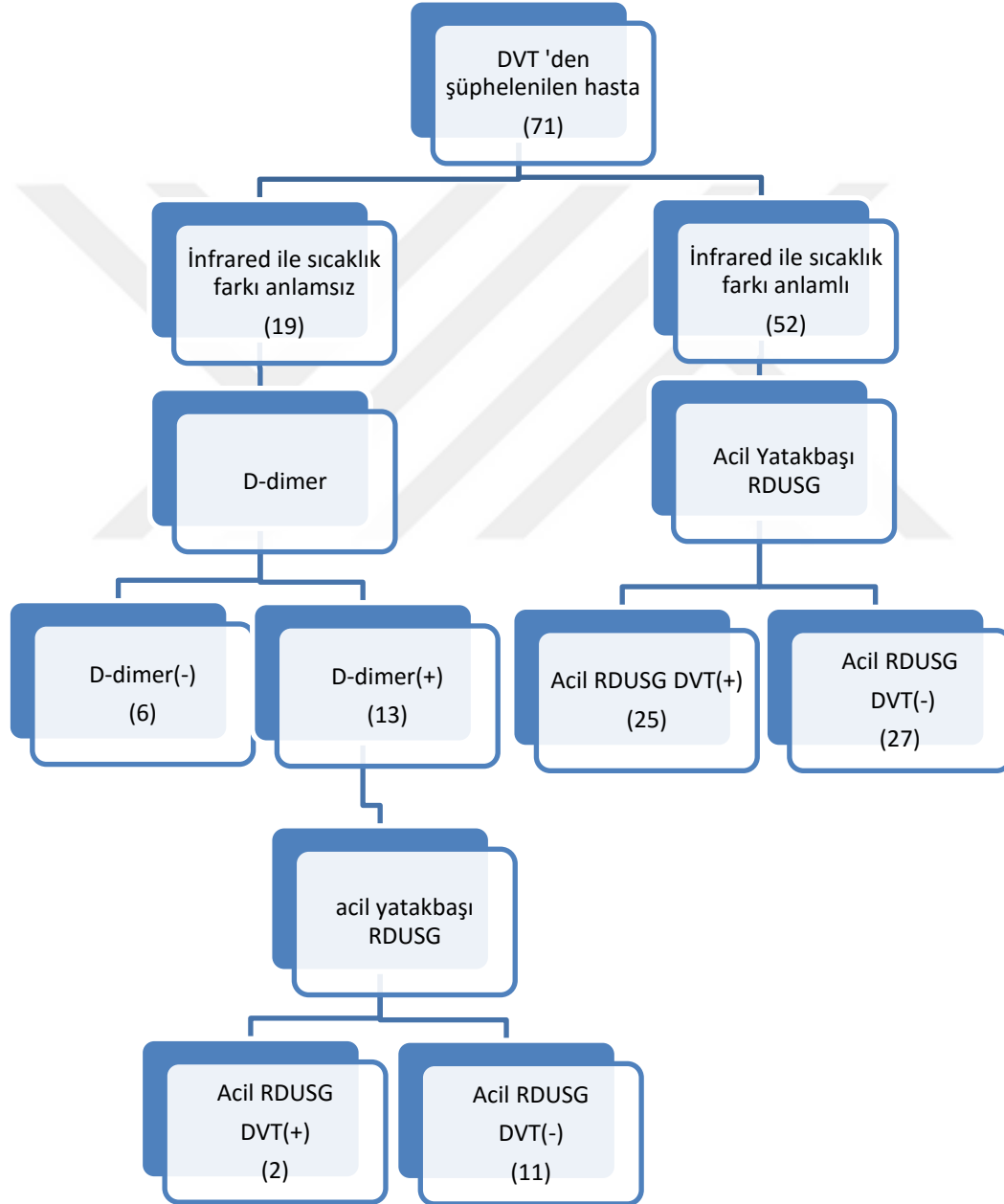
Tanı	Anlamlı sıcaklık farkı var	Anlamlı sıcaklık farkı yok	Toplam
Akut DVT	15	0	15
Subakut DVT	6	1	7
Kronik DVT	2	2	4

Termal kamera ile anlamlı ısı farkı elde edilen hastalara, acil hekimi tarafından RDUSG yapılarak oluşturulan algoritma ile karar verilmiş olsaydı, çalışma grubunda %4,22 (n=3) hastada DVT tanısı atlanırken, %2,82 (n=2) hastaya ise gerekmediği halde antikoagülan tedavi başlanmış olacaktı (**Şekil 7**).



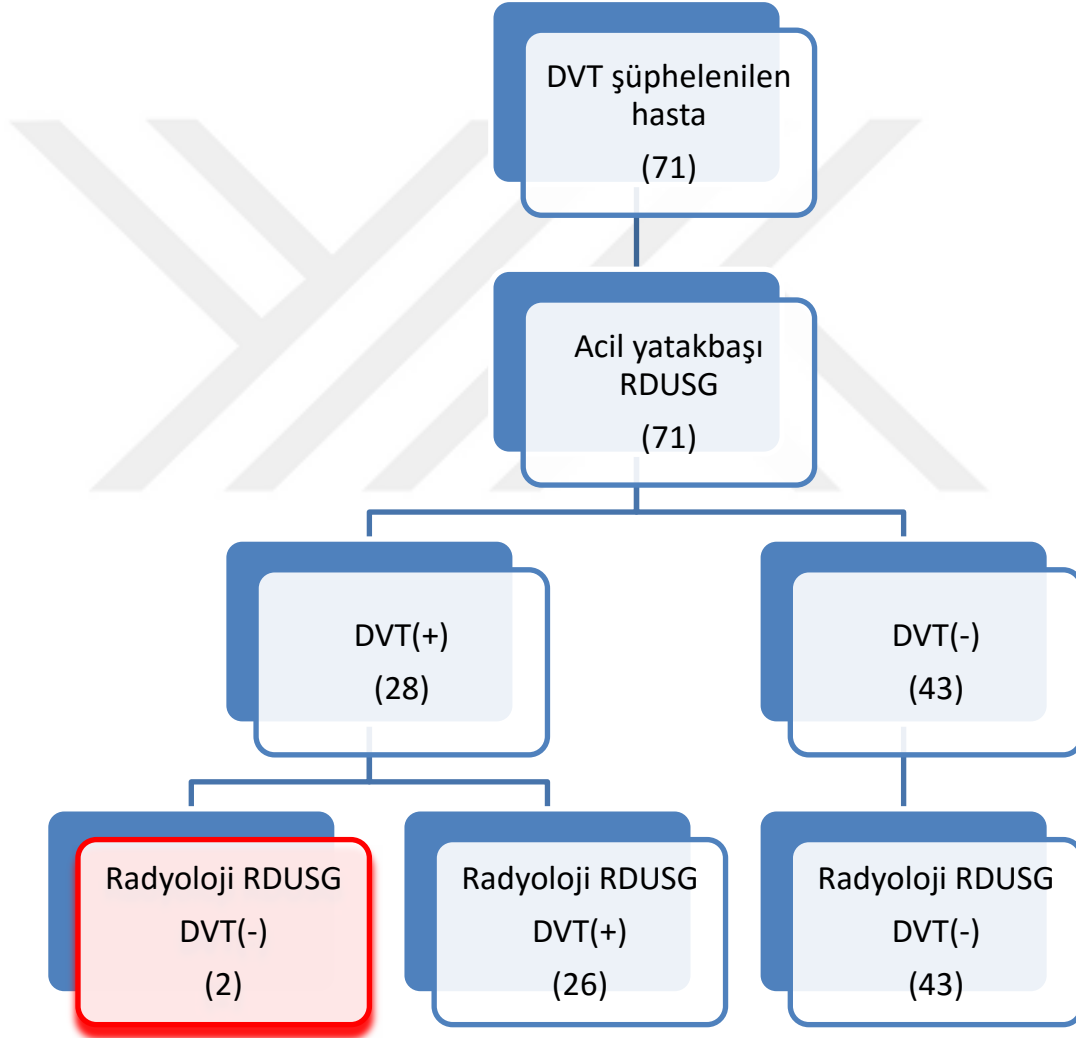
Şekil 7. IR kamera acil yatakbaşı RDUSG'un radyoloji RDUSG ile kontrolü

IR kamera ile şüpheli bulunan tüm hastalara acil yatakbaşı RDUSG yapılıp, IR kamera ile anlamlı fark bulunmayan hastalara d-dimer çalışılarak, d-dimeri pozitif çıkan hastalara acil yatakbaşı RDUSG yapılıp oluşturulan algoritma ile, 1 hastada DVT tanısı atlanırken, 2 hastaya gereksiz yere tedavi başlanmış olacaktı (**Şekil 8**).

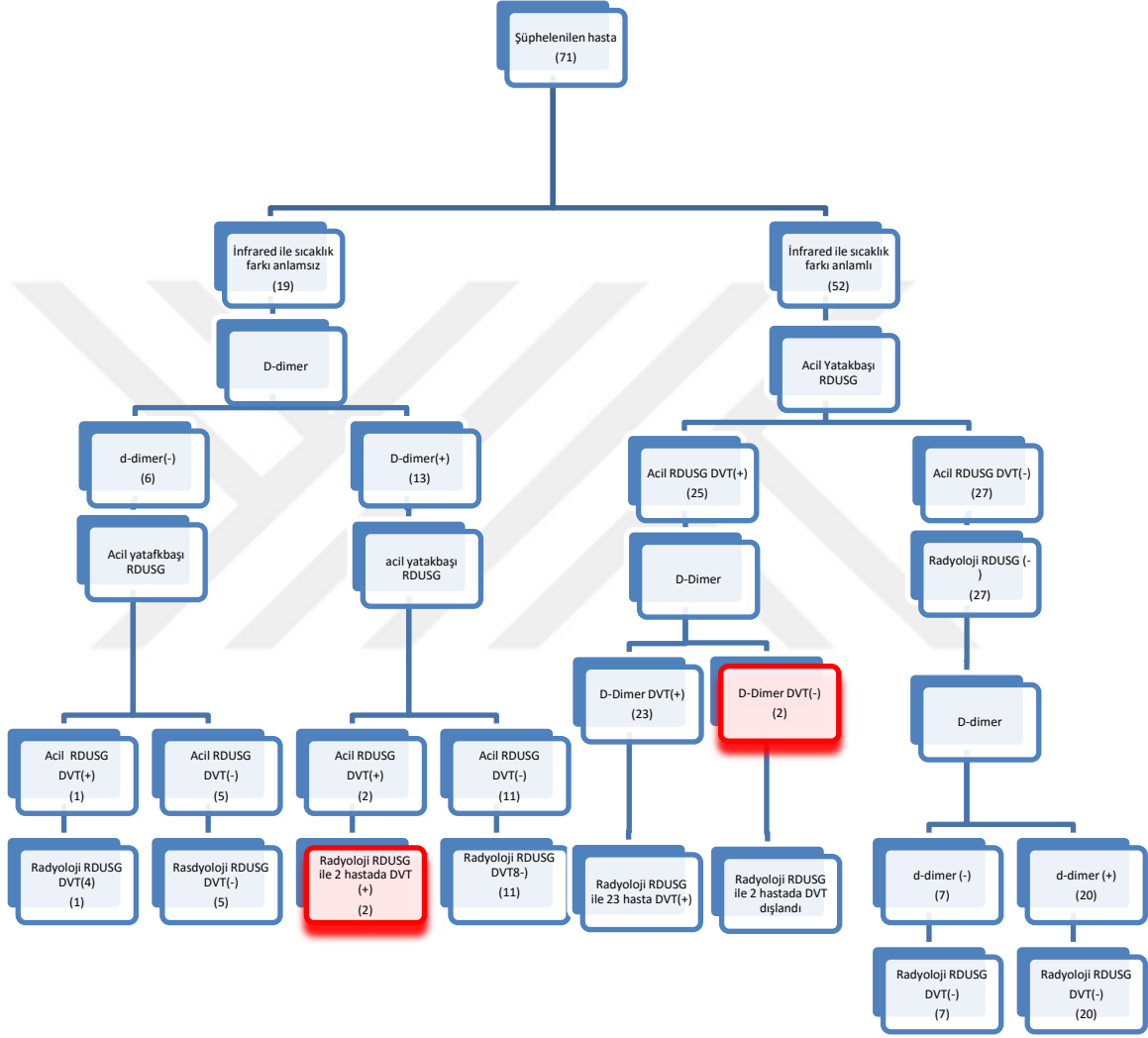


Şekil 8. IR kamera, yatakbaşı acil RDUSG ve d-dimer kombine edilerek oluşturulan algoritma

DVT şüphesi olan tüm hastalara sadece acil yatakbaşı RDUSG yapılsaydı, 2 hastaya gereksiz antikoagülan tedavi başlanacaktı (**Şekil 9**).



Şekil 9. Acil yatakbaşı RDUSG-radyoloji tarafından kontrolü



Şekil 10. IR kamera, acil yatakbaşı RDUSG ve D-dimer kombinasyonu ve radyoloji RDUSG ile kontrolü

5. TARTIŞMA

Venografi DVT tanısında güvenilir bir görüntüleme yöntemi olmasına karşın, sadece ilgili branş hekimi tarafından uygulanabiliyor olması bu tetkikin ulaşılabilirliğini kısıtlarken, invaziv bir işlem oluşu, radyasyon maruziyeti gibi kaygılar nedeniyle yerini doppler USG ye bırakmıştır. Doppler USG de bu risklerin birçoğu olmamasına rağmen, acil şartlarda her zaman bir radyoloji uzmanına ulaşmak ve raporlanma sürecini beklemek tedavinin gecikmesi gibi bir klinik kaygıya ve hastanın acil serviste uzun bir süre beklemesine neden olabilmektedir. Uygulamadaki bu zorluklar, acil servis içinde aşılabılır mi sorusuna yanıt bulmak için bizim çalışmamız gibi başka çalışmalarda yapılmıştır.

2012 yılında Mumolli ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, 697 hastaya konuyla ilgili olarak eğitilmiş hemşireler ve uzman radyologlar tarafından RDUSG yapılmış, hastaların %17.5'inde (n=122) DVT tespit edilmiştir. Bu çalışmada hemşireler tarafından yapılan RDUSG sensitivitesi 84.4%, spesifitesi %97.0 olarak bulunmuştur (173). Caronia ve arkadaşlarının 2014 yılında, tıp asistanlarına 2 saatlik bir eğitim sonrası, 75 hastada 143 RDUSG uygulaması yapmış, çalışma sonunda, sensitivite 86 %, spesifite % 97 olarak tespit edilmiştir (174). Kory ve arkadaşları 2011 yılında, kritik bakım ünitesinde yan dal yapan ve 2 yıldan daha az USG tecrübesi olan hekimlerle 128 hastada DVT taraması yapmıştır. Bu çalışmada DVT prevelansı %20, kritik bakım hekimi tarafından yapılan RDUSG sensitivitesi%86, spesifitesi%96 olarak belirlenmiştir (175). Altı çalışmayı kapsayan bir sistematik derlemede, alt ekstremitte venöz trombozlarının saptanmasında acil hekimince gerçekleştirilen doppler USG'nin duyarlılığı %95, özgüllüğü %96 olarak bildirilmektedir (176). Kalodiki ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise duplex USG sensitivitesi %93, spesitifitesi % 91 olarak bulundu (177). Farahmand ve arkadaşları acil tıp asistanlarının

tanısal kabiliyetlerini değerlendirebilmek için yaptıkları çalışmada, DVT semptomları ile başvuran 71 hastada uyguladıkları vasküler USG'nin sensitivitesi %100 olarak tespit etmiştir (178). Theodoro ve arkadaşlarının çalışmasında acil hekimi ve radyolog tarafından yapılan USG sonuçlarının %99 oranında aynı olduğunu tespit edilmiştir (179).

Bizim çalışmamızda acil hekimi tarafından yapılan yatak başı RDUSG'nin sensitivitesi %100 ve spesifitesi % 95.55 olarak bulundu. Bundan önceki çalışmaların bir çoğunda sensitivite ve spesifite açısından, birbirine oldukça yakın rakamsal değerler elde edilmiştir. Bizim çalışmamızda da benzer değerler elde edilmiş olup küçük farkların, uygulayıcı ekibimizin daha önceki USG deneyimlerinin (acil kliniğinde FAST, kardiyak ekokardiyografi ve hepatobilier USG sıkça yapılmaktadır) olmasından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz. Bir diğer faktör ise tüm uygulayıcılarımızın, eğitim sonrasında çalışmaya başlamadan önce, vasküler USG için pratik uygulama yapmış olmasıdır. Yine uygulayıcıların tıbbi eğitimlerinin, farklı tıbbi hizmet alanlarında ve branşlarda oluşu, eğitim süresi ve içeriğinin aynı olmaması nedeniyle sensitivite ve spesifitede değerlerinde küçük farklılıkların elde edilmesi beklenen bir durumdur. Hatta kullanılan USG cihazlarının özellikleri nedeniyle de tanısal oranlar, olumlu yada olumsuz olarak etkilenebilmektedir.

Blaivas ve arkadaşlarının çalışmasında 2 saat didaktik, 3 saat uygulamalı eğitim ile 5 acil hekimi 112 hastada alt ekstremitte venöz Doppler yapmış, yalnızca 1 hastada yanlış negatif değerlendirme söz konusu olmuştur (180).

Biz 71 hastada yaptığımız RDUSG uygulaması ile Blavias ve arkadaşlarının çalışmasına yakın bir sonuç elde ederek, 2 hastada yanlış pozitif sonuç elde ettik. Blavias'ın çalışmasındaki uygulayıcıların herbiri en az 350 hasta üzerinde pratik uygulama ile tecrübe kazanmışken, bizim çalışmamızda her katılımcı en az 100 USG uygulaması yapmıştı. Acil hekimlerine daha kapsamlı ve sistematik bir eğitim verildiği takdirde, zaten kabul edilebilir oranlardaki yanlış negatifliklerinde, dahada azalacağını düşünüyoruz.

Acil servislerdeki yoğunluk ve hasta sirkülasyonunun idamesindeki aksaklıklar, sadece ülkemizde değil tüm dünyada hastanelerdeki ortak bir sorundur. Tetkikler için sıra

yada sonuç beklenmesinin bu kalabalığın önemli bir nedeni olduğunu bilmekteyiz. DVT'den şüphelenilen hastaların tetkik için bekleme süreleri de birçok çalışmada inceleme konusu olmuştur.

Caronia ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, 19 tıp asistanı tarafından toplam 75 hastada Doppler USG yapılmış, hemen ardından doğrulama amacıyla hastalar radyolojiye yönlendirilmiştir. Radyolog tarafından USG'nin raporlanması ortalama 14.7 saat sürmüştür (174). Benzer olarak yapılan diğer bir çalışmada ise, radyolojiden istenen RDUSG raporlanması, ortalama 13.8 saat gecikmeye neden olmuştur (175). Theodoro ve arkadaşları, DVT düşündüren semptomlarla acil servise başvuran hastalarda, USG'nin acil hekimi tarafından yapıldığında, radyoloji ile tanıdaki uyumluluğu ve sonuçlanma sürelerini çalışmış, acil hekimi tarafından yapılan USG'nin ortalama 95 dakika, radyoloji tarafından yapılan USG'nin ise ortalama hasta başına 220 dakika sürdüğünü bulmuşlardır. Yani radyolojiden kaynaklanan gecikme hasta başına 135 dakika sürmektedir (179).

Bizim çalışmamızda ise radyolojiden kaynaklanan tanısal gecikme süresi ortalama 140.94 ± 108.14 dakika olarak kaydedildi. Bizim çalışmamızda gecikmenin daha az olmasının nedeni, hastanemizde gece nöbetçi radyolog tarafından RDUSG yapılabilmesidir.

USG acil servislerde hala yüksek tanısal değeri ve düşük maliyeti ile en etkili tanısal yöntemdir. Fakat USG uygulayabilenlerin azlığı, düşük risk bulunduran hastalarda görüntülemeyi geciktirmektedir. Çalışmalar göstermektedir ki, acil hekimleri yatakbaşı USG ile DVT tansını koyma yeteneğine sahiptir. Acil hekimlerinin eğitimine USG'nin entegrasyonu ile hasta bakım kalitesi artacaktır (181).

Bizde USG'nin acil tıp eğitimine entegrasyonu, hem acil servislerde yapılan USG'nin güvenilirliğinin artacağını, hemde hastaların acil servislerde bekleme süresinin kısalıp, daha erken tedavi ile bu hastalığa bağlı PE ve diğer komplikasyonların bir kısmının önüne geçilebileceğini düşünmekteyiz.

Günümüzde dijital teknolojinin kolay ulaşılabilir, eskiye nazaran daha düşük maliyetli oluşu nedeni ile tanı ve tedaviye yönelik birçok cihaz, acil servislerde çalışma konforunu arttırmaktadır. Daha önceden üstünde çalışmalar yapılmış, gerek cihazların yüksek maliyetli oluşu, gerekse büyüklüğü, hantallığı gibi dezavantajları nedeni ile pratik kullanıma kazandırılmamış birçok ekipman, maliyetteki düşüş ve daha kompakt tasarımların gelişmesiyle tekrar gündeme gelmiştir. Özellikle bilgisayar yazılımlarının gelişmesi, yapay zeka alanındaki çalışmaların ilerlemesi ile, operatörden kaynaklanabilecek hatalar minimuma indirgenmiştir. Termal görüntüleme üzerinde 1990'lı yıllarda (182) çalışılmış fakat bahsedilen nedenlerle günlük uygulamada yer almamış bir yöntemken, son yıllarda tekrar adından bahsettiren bir görüntülenme aracı haline gelmiştir.

Harding ve arkadaşları 1997 yılında yaptıkları çalışma termografinin öncü çalışmalarından olup termal görüntülemenin, USG ve venografi ile karşılaştırıldığında bir çok avantaja sahip olmasının yanında, ilk test olarak kullanıldığında USG ve venografi gerekliliğini 3 te 1 oranında azalttığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada termal görüntüleme ile DVT dışlanan hastaların hiçbirinde daha sonra pulmoner emboli gelişmediği görülmektedir. Hem gereksiz tanısal testler yapılmamakta hemde gereksiz olarak antikoagulan tedavi başlanmamaktadır (182).

2012 yılında Deng ve arkadaşlarının Yeni Zellanda tavşanları üzerinde yaptığı çalışmada, femoral vende deneysel tromboz oluşturulan deneklerin çalışma öncesi ve sonrası bacaklar arası ısı farkları karşılaştırıldığında belirgin asimetric bir ısı dağılımı olduğu ve trombüsün oluşturulduğu tarafta anlamlı sıcaklık artışı olduğu saptandı (183). Kalodiki ve arkadaşları tarafından, konuyla ilgili olarak yapılan diğer bir çalışmada ise, klinik olarak DVT şüphesi olan 100 hasta üzerinde likit kristal termografi ve duplex USG ve venografi ile çalışıldı. Semptomların başlangıcından bir hafta içinde yapılan termografinin negatif prediktif değeri % 97 olarak bulundu. Bu sonuçlara dayanarak 100 hastanın 39 unda USG ve venografinin gereksiz yapılması engellenmiş oldu. Kalan 61 hastanın 56 sında USG tek başına yeterli bulunurken yalnızca 6 hastada gergin ve hassas bacaklar yüzünden USG yapılamadı ve venografi gerekti. Bu yöntem kullanıldığında 1

trombüs atlandı ve 3 hastaya gereksiz tedavi verilmiş oldu. Bu çalışmadaki algoritma tek başına tam efektif olmasada maliyetleri düşürmüştür (177). Holmgren ve arkadaşları tarafından 1990 yılında 102 hasta ile yapılan çalışmada termografi, termal profil ve impedans pletismografi, venografi ile kıyaslanmış, termal kamera ile yapılan ölçümlerin sensitivitesi %83, spesifitesi %55 olarak bulunmuştur (184).

Bizim alışmamızda IR görüntülemenin sensitivitesi %88.46 olarak tespit edilmiş olup DVT için bir ön test olarak kullanılabileceğini düşünmekteyiz. Harding ve arkadaşlarının çalışma yaptığı yıllarla kıyaslandığında, termal görüntüleme maliyetinin günümüzde oldukça düştüğü ve termal görüntüleme cihazlarının elde taşınabilir hale geldiğinde düşünürsek bu tarz çalışmaların daha da yaygınlaşacağını düşünmekteyiz.

Deng ve arkadaşlarının yaptığı çalışmadakine benzer olarak, bizde çalışmamızda sağlıklı bireylerde her iki bacakta homojen bir ısı dağılımı ile beraber, sıcaklık farkının istatistiksel olarak anlamsız denebilecek kadar az olduğunu tespit ederken tespit ederken çalışma grubumuzun tamamında iki bacak arasında istatistiksel olarak anlamlı sıcaklık farkı tespit ettik.

Bizim alışmamızda IR kameranın negatif prediktif değeri %84.21 olarak tespit edildi. Negatif prediktif değerde bu hafif düşüklüğün muhtemel nedeni, Kalodiki ve arkadaşlarının çalışmada sadece semptomların başlangıcından 1 haftadan daha az zaman geçmiş kişileri çalışmaya dahil etmiş olmalarıdır. Biz ise akut subakut ve kronik dönemde bize gelen tüm hastaları çalışmamıza dahil ettik. Dolayısıyla ileri dönemde alt ekstremiteden meydana gelen  dem ve dolaşım bozukluğunun yarattığı ısı farklılıklar sonucu etkileyecektir. Fakat IR kamera ile sadece akut şikayetleri inceleyip, 7 günden daha uzun zaman önce başlamış şikayetler için ikinci bir  ntest bulundurmak acil servisler için çok kullanışlı bir metod olmayacaktır. Bizim yaptığımız termal çalışmada da akut DVT lerin tamamında ısı farkını anlamlı olarak bulduk. Termal görüntüleme ile sıcaklık farkının anlamsız çıktığı DVT hastalarının 1'inde subakut DVT, diğer ikisinde ise kronik DVT olduğu tespit edilmiştir. Sensitivite ve spesifite değerlerindeki farklılıkların, termal görüntüleme için seçilen, eşik ısı değerlerinin farklı olmasından kaynaklandığını

düşünmekteyiz. Termal görüntülemelerde eşik sıcaklık farkı daha küçük bir değer seçildiği zaman, spesifite artacak, buna karşılık hastaların tamamına yakın bir kısmına ileri görüntüleme yapılması gerekliliği doğacaktır.

Bizim algoritmamız ile IR kamerada anlamlı sıcaklık farkı bulunan ve acil hekimi tarafından yapılan USG de DVT tespit edilen iki hastada radyoloji tarafından yapılan USG de DVT dışlanmıştır.

2005 yılında Sampson ve arkadaşlarının Avusturalya ve İngilterede yaptığı çok merkezli bir çalışmada, USG ve D-dimer en çok kullanılan testler olarak bulundu. Beş hastanede 43 farklı algoritma tespit edildi. Birkaç istisna dışında, DVT tanısı venografi yada USG ile konfirme ediliyordu. Bununla beraber DVT ekartasyonunda daha farklı kriterler kullanılıyordu. Birçok algoritmada düşük klinik risk skorlaması ve negatif D-dimer değeri ile DVT dışlanırken, bazı merkezlerde tüm hastalar USG yada venografi ile değerlendirilmekte idi (185).

Bizim kliniğimizde DVT tanısı için rutin olarak venografiye başvurulmazken, klinik Wells skorlaması, D-dimer değeri ve Doppler USG nin kombinasyonları sıklıkla tercih edilmekle birlikte algoritmalar arasındaki farklara rağmen radyoloji tarafından yapılan RDUSG ile tanı kesinleştirilmekte idi.

Klinik skorelama sistemleri, muayene esnasında standart bir şablon oluşturarak, göz önünde bulundurulması gereken başlıca parametrelerin unutulmadan değerlendirilmesine yardımcı olmaktadır. Önceden belirlenen risk faktörleri ile hesaplanan puan sonucuna göre bir ileri tetkike yönlendirilen hasta oranı oldukça yüksek olması ve düşük skorlu hasta sayısının az olması nedeniyle sensitivitesi yüksek, spesifitesi düşük bir uygulamadır.

Baykan ve arkadaşlarının 149 hasta ile yaptığı çalışmada, Doppler USG ile 75 hastada DVT saptanmıştır. Kalp damar cerrahisi polikliniği tarafından seçilmiş hastalar içinde DVT prevalansı %50.3 olarak tespit edilmiştir. Yüksek ve orta risk skorunun DVT'yi öngörme konusundaki sensitivitesi %92, spesifitesi 43.2 olarak tespit edilmiştir ve Wells skorlamasının tromboembolik olayları öngörmeye tek başına etkin bir yöntem

olmadığı, klinisyenin ampirik seçiciliğine kıyasla ek bir üstünlük getirmediği sonucuna varılmıştır (186). Diğer bir çalışmada ise, hekimlerin DVT'den şüphelendiğinde, hasta için risk skorlaması yaparak DVT olasılığını tayin edip, bu skorlama sonucunu D-dimer testiyle birlikte değerlendirildiğinde, tüm hastaların %55-65'inde DVT ekarte edilebileceği söylenmektedir (187). Toplam 274 hasta üzerinde yapılan diğer bir araştırmada, düşük Wells skoru negatif, orta ve yüksek Wells skoru pozitif olarak kabul edilmiş, Wells skorunun sensitivitesi %78.4, spesifitesi %66.1, pozitif ve negatif prediktif değerleri ise, sırasıyla %52.3 ve %86.6 olarak tespit edilmiştir (188).

Bizim çalışmamızda ise prevelans %36.61 olarak tespit edilirken, Wells skoru için, yüksek ve orta risk değerleri DVT için risk olarak kabul edildiği takdirde sensitivitesi %96.15, spesifitesi %6.66 olarak bulundu. Wells skoru için pozitif prediktif değeri %37.31, negatif prediktif değeri %75 olarak tespit ettik. Prevelansın acilde DVT'den şüphelenilen hastalarda daha düşük olmasının nedeni, her iki çalışmada da, çalışmaya dahil edilen popülasyonun küçüklüğünden kaynaklanabileceği gibi, kalp damar cerrahisi polikliniğine yönlendirilen hastaların bir kısmının, daha önce diğer branşlar yada aile hekimleri tarafından değerlendirilip bir ön eleme yapılmış olmasından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz. Bizim çalışmamızdaki spesifite değerinin daha düşük belirlenmesi, bölgemizdeki en büyük onkoloji kliniğinin hastanemizde olması ve hastanemizin eğitim araştırma hastanesi olması nedeniyle, acil servisimize başvuran hastaların büyük bir bölümünde, ek hastalık ve risk faktörü olmasından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

D-dimer testi hemen tüm dünyada yaygın bir şekilde kullanılan, negatif prediktif değerinin yüksek olması nedeniyle, DVT tansısının dışlanmasında kıymetli, çabuk sonuç veren ve düşük maliyetli bir tanı aracıdır. DVT için spesifitesinin düşük olması nedeniyle çok sayıda yalancı pozitif sonuç verebileceğinden, tek başına kullanımı güvenli olmamakla beraber, algoritmaların içinde, sıklıkla yer almaktadır.

274 hastada ile yapılan retrospektif bir çalışmada, D-dimer içinsensitivite %73.9, spesifite %66.1, pozitif ve negatif prediktif değerler ise sırasıyla %52.3 ve % 86.6 olarak tespit edilmiştir (188). Acil servise başvuran 1004 hasta üzerinde yapılan prospektif bir

çalışmada, 6 aylık izlem sonucu, VTE için düşük ve orta riske sahip, D-dimer değeri yüksek 67 ve D-dimer değeri düşük olan 3 hastada, diğer tanı araçlarıyla beraber VTE tespit edildi. Bu çalışmaya göre yaşla beraber spesifitesinin azalmasına rağmen, D-dimerin sensitivite ve negatif prediktif değerinin tüm yaş gruplarında yüksek olduğu sonucuna varıldı (189). İkiyüzonyedi hastada farklı D-dimer ölçüm metodlarıyla yapılan bir çalışmada, DVT için sensitivite değerleri, enzim aracılı immunfloresan (ELFA) test ile %96, mikropate enzim aracılı immunadsorban test (ELISA) ile %94, latex test için %93 tespit edildi. Bu 3 testin sensitivitesi diğer testlere göre yüksek tespit edilirken, spesifitelerinin ise diğer testlerden daha düşük olduğu saptandı (190). Ginsberg ve arkadaşları tarafından Wells skoru ile klinik olarak DVT'den şüphelenilen 398 hastada D-dimer çalışıldı. Düşük risk grubunda olup D-dimer negative gelen 178 hastanın sadece 1 tanesinde DVT tespit edildi. D-dimer testinin negative prediktif değeri bu çalışmada %99.4 olarak tespit edildi (191).

Bizim çalışmamızda yukardaki çalışmalarla benzer olarak D-dimer testi için sensitivite %96.15, spesifite %24.44, pozitif prediktif değer %42.37, negatif prediktif değer ise %91.66 olarak hesaplanmıştır. D-dimer sonucu negative gelen 1 hastada ise kronik DVT tespit edilmiştir.

6. SONUÇ

* Bacakta ağrı şişlik kızarıklık gibi şikayetler acilde nadir olmayarak karşılaştığımız başvuru sebeplerinden olup, birçok hastalıkta olduğu gibi bu şikayetlerin nedeninin belirlenmesinde de kabul görmüş farklı tanı araçları ve algoritmalar olmasının yanında, bu kombinasyonların geliştirilmesi, iyileştirilmesi ve zaman kayıplarının en aza indirilip, tedavinin bir an önce başlanırken, gereksiz tedavilerin önüne geçilmesi gerekmektedir.

* Fazladan yapılan işlemler, getirdiği mali yükün yanında ciddi iş gücü kaybına da yol açmaktadır. Acil servislerde bulunan diagnostik test ve görüntüleme araçlarının, en efektif şekilde kullanılması hem maliyetleri düşüreceği gibi hemde operatör eksikliğinden kaynaklanan gecikmelerin önüne geçecektir.

* Öte yandan yüksek mortalite ve morbiditeye sahip komplikasyonları olan bir hastalıkla karşı karşıya olmak, hekimin acil servis gibi, zamanın ve imkanın kısıtlı olduğu bir ortamda, işini daha da zorlaştırmaktadır. Klinik tecrübe, fizik muayene ve iyi bir anamnezin yanında, tanı araçlarının her acil hekimi tarafından optimum şekilde kullanılması, sağlıkta kaliteyi arttıracak gibi, hekimin mesleki hayatında olumlu etkileyecektir.

* Tüm sağlık kuruluşları eşit standartlara sahip olmamakla beraber, acil hekimliğinin bir branş olarak sağlık sektöründe yerini alması ile beraber acil klinikleri de dinamik, standardizasyonun önemli ölçüde sağlandığı birimler haline gelmeye başlamıştır. Serviste acil hekiminin neler yapması ve neleri bilmesi gerektiği, yapılan bilimsel araştırmaların ve gelişmelerin ışığında sürekli yeniden şekillenmesi ve birçok acil kliniğinde bulunan USG cihazlarının muayenenin hızlı ve ayrılmaz bir parçası olmaya başlaması ile temel bazı tanısal uygulamaların acil hekimi tarafından yapılması ve bunlarla ilgili mevcut algoritmaların tekrar gözden geçirilmesi zorunluluğunu doğurmuştur. Multidisipliner yaklaşımların yanında, acil kliniklerinin kendi birikimleri de uygulamalar için birer kılavuz olmaya başlamıştır.

* Diğer çalışmalarda da görüldüğü üzere RDUSG uygulaması acil servislerde, acil hekimlerince yapılabilmelidir. Vasküler USG uygulamaları sadece VTE için değil, acil serviste travma sonrası dolaşım kontrolü, testis torsiyonu gibi birçok vasküler patolojide de hasta yönetimini geliştirecektir.

* Alt ekstremitte DVT’de acil hekimlerince yapılan RDUSG, radyologların yaptığı RDUSG kadar güvenilir olmasının yanında, çok daha kısa zamanda sonuçlanmakta, ek operatör ihtiyacını ve maliyetini ortadan kaldırmakta, tedavinin daha erken başlamasını sağlamakta ve hastanın acil serviste kalış süresini belirgin bir şekilde kısaltmaktadır.

* USG’nin belli başlıklar için acil hekiminin eğitiminin bir parçası olması, uygulamanın güvenilirliğini arttıracaktır.

* Termal görüntüleme cihazları düşük maliyetli, invaziv olmayan, radyasyon vb. gibi riskleri içermeyen ve kompakt cihazlardır. Acil serviste alt ekstremitte DVT’den şüphelenilen hastalarda bir ön test olarak kullanılabilir.

* İnfrared kamera ile yapılan sıcaklık ölçümü, akut dönemde DVT tanısında başarılı bir ilk test olmakla beraber, hastalığın subakut ve kronik döneminde ise, bacakta ödeme bağlı arteriyel dolaşımında bozulması nedeni ile tanısız değeri azalmaktadır. Bu yüzden semptomların başlangıcından itibaren 1 haftadan kısa süre geçen hastalarda daha güvenli bir şekilde başvurulabilecek bir görüntüleme yöntemidir.

* Yapay zeka, operatör kaynaklı oluşabilecek hataların birçoğunu, minimuma indirmektedir. Termal görüntüleme ve daha birçok görüntüleme yöntemi için, daha kapsamlı çalışmalarla, yeterli yapay hafıza oluşturulabildiği takdirde, hastalıklar için çok fazla varyasyon içeren veriler otomatik olarak yorumlanabilecektir.

* Sonuç olarak alt ekstremitte DVT tanısında acil hekimi tarafından yapılan RDUSG ile hastaların tanısı daha kısa sürede, yüksek doğruluk oranı ile konularak, tedavideki gecikme, maliyet artışı ve hastaların acil serviste uzun süre beklemesi gibi faktörlerde iyileşme sağlanabilir. IR kamera özellikle DVT’nin akut döneminde bir öntest olarak kullanılabilir.

7. KAYNAKLAR

1. Gray, H., Gray's Anatomy of the Human Body. 30th Edition.1985.
2. Sadler, T.W., LANGMAN's Medical Embriology, 7th Edition, 1996; 175-221.
3. Caggiati A, Bergan JJ. The saphenous vein: Derivation of its name and its relevant anatomy, Journal of Vascular Surgery. 2002;35(1);172-175.
4. Kadir S. Atlas of Normal and Variant Angiographic Anatomy, W B Saunders Company, Philadelphia, 1991: 203-225.
5. Erden, İ., Periferik venoz sisteminin renkli Doppler incelemesi, T Klin Tıp Bilimleri, 1991; 11; 367-381 .
6. Taylor, K., Clinical applications of Doppler ultrasound, 2th edition, Philadelphia: Lippincott-Raven, 1995;1-19;263-286.
7. Rampton, J., Bilateral venography of the lower extremities. Radiology 1977; 123: 802-804.
8. Mihmanlı, İ., Vasküler ultrasona giriş, Birinci baskı, İstanbul; İstanbul medikal yayıncılık 2006:448-450.
9. Demirkılıç U, Doğancı S.,Varis tedavisinde cerrahi yönetimler. 2007.

10. Bengisun U, Tagil SM, Elhan A. 2003. Accessibility of calf perforating veins from the superficial posterior compartment: an anatomic dissection study. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2003;25(6):552-5.
11. Drake RL, Vogl W, Mitchell AD.. Tıp Fakültesi Öğrencileri için Anatomi. 2006.
- 12.(<http://www.slideserve.com/rosa/normal-venoz-sirkulasyon-hemodinami-ve-fizyolojisi>).
13. <http://www.ersenbalpozbalci.dr.tr/hakkimda/uzmanlik-tezi>.
14. Naidich, D., Computed tomography and magnetic resonans of the thorax. 3th edition, Philadelphia: Lippincott-Raven, 1999;603-646.
15. Devecioğlu Ö, Dündar S, Demir M, Karadoğan İ.. Tromboz El Kitabı. 2004.
16. Geerts, W., et al., Prevention of venous thromboembolism. *Chest*, 2005;128(5):3775-6.
17. Rollins, D.L., W.E. Lloyd, and D. Buchbinder, Venous thrombosis: the clinical problem. *Semin Ultrasound CT MR*, 1988;9(4): 277-85.
18. F.J. I.Fowkes, J.F. Price and F.G.R. Fowkes.. Incidence of Diagnosed Deep Vein Trombosis In the General Population: Systematic Review. *Eur .J Vasc Endovasc Surg.* 2003;25(1) 1- 5.
19. Kierkegaard, A., Incidence of acute deep vein thrombosis in two districts. A phlebographic study. *Acta Chir Scand*, 1980: 146(4): 267-9.
20. Oger, E., Incidence of venous thromboembolism: a community-based study in Western France. EPI-GETBP Study Group. Groupe d'Etude de la Thrombose de Bretagne Occidentale. *Thromb Haemost*, 2000. 83(5): 657-60.
21. Sandler, D.A. and J.F. Martin, Autopsy proven pulmonary embolism in hospital patients: are we detecting enough deep vein thrombosis? *J R Soc Med*, 1989. 82(4): 203-5.
22. Ho WK, Hankey GJ, Lee CH, Eikelboom JW. 2005. Venous tromboembolism: diagnosis and management of deep venous trombosis. *MJA* 2005; 182; 476- 481.

23. Carter CJ. 1994. The natural history and epidemiology of venous thrombosis. *Prog Cardiovasc dis.* 36: 423- 38.
24. Cooper WJ, Groce III J.. Advances in the diagnosis and treatment of deep venous thrombosis and pulmoner embolism.(2001:16: 7- 17.
25. Perlin, S.J., Pulmonary embolism during compression US of the lower extremity. *Radiology*, 1992: 184(1): 165-6. .
26. Stamatakis, J.D., et al., Femoral vein thrombosis and total hip replacement. *Br Med J*, 1977: 2(6081): 223-5.
27. Kalafat, H., Genel cerrahide tromboernboli profilaksisi. *Tromboz bülteni* 1993:1(2):26-30,
28. Lowe GD. Virchow's triad revisited: abnormal flow. *Pathophysiol Haemost Thromb* 2003; 33:455.
29. Blann AD. How a damaged blood vessel wall contibutes to thrombosis and hypertenasion. *Pathophysiol Haemost Thromb* 2003; 33:445.
30. Rees, D.C., M. Cox, and J.B. Clegg, World distribution of factor V Leiden. *Lancet*, 1995: 346(8983): 1133-4.
31. Rosendaal, F.R., et al., High risk of thrombosis in patients homozygous for factor V Leiden (activated protein C resistance). *Blood*, 1995: 85(6):1504-8.
32. den Heijer M, Koster T, Blom HJ, et al. Hyperhomocysteinemia as a risk factor for deep-vein thrombosis. *N Engl J Med* 1996; 334:759.
33. Ray JG. Meta-analysis of hyperhomocysteinemia as a risk factor for venous thromboembolic disease. *Arch Intern Med* 1998; 158:2101.
34. den Heijer M, Rosendaal FR, Blom HJ, et al. Hyperhomocysteinemia and venous thrombosis: a meta-analysis. *Thromb Haemost* 1998; 80:874.

35. Deep Vein Thrombosis: Review. Dr. Şennur UZUN, Dr. Fatma SARICAOĞLU, Dr. Varol ÇELĐKER. *Turkiye Klinikleri J Med Sci* 2007;27.
36. RD, De Laughery TG. Thrombotic risk assessment. Molecular and conventional testing for a common treatable genetic disease. *Clin. Lab. Science*.
37. Meinardi JR et al. Increased risk for fetal loss in carriers of the factor V Leiden mutation. *Ann Intern Med* 1999;130 (9): 736-9.
38. Bezemer ID, van der Meer FJ, Eikenboom JC, et al. The value of family history as a risk indicator for venous thrombosis. *Arch Intern Med* 2009; 169:610.
39. Hopkins, N.F. and J.H. Wolfe, ABC of vascular diseases. Thrombosis and pulmonary embolism. *BMJ*, 1991; 303(6812):1260-2.
40. Chew HK, Wun T, Harvey D, et al. Incidence of venous thromboembolism and its effect on survival among patients with common cancers. *Arch Intern Med* 2006; 166: 458-64.
41. Piccioli A, Falanga A, Baccaglini U, et al. Cancer and venous thromboembolism. *Semin Thromb Haemost* 2006; 32: 694-9.
42. Sallah S, Wan JY, Nguyen NP. Venous thrombosis in patients with solid tumors: Determination of frequency and characteristics. *Thromb Haemost* 2002; 87: 575-9.
43. Lee AYY, Levine MN. Venous thromboembolism and cancer; risk and outcomes. *Circulation* 2003; 107: 17-21.
44. Kamphuisen PW, Agnelli G, Sebastianelli M. Prevention of venous thromboembolism after acute ischemic stroke. *Thromb Haemost* 2005; 3: 1187-94.
45. Torbicki A, Van Beek EJ, Charbonnier B, et al. Guidelines on diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *Eur Heart J* 2000; 21: 1301-36.

46. Darze ES, Latado AL, Guimaraes AG, et al. Incidence and clinical predictors of pulmonary embolism in severe heart failure patients admitted to a coronary care unit. *Chest* 2005; 128: 2576.
47. Alikhan R, Cohen AT, Combe S, et al. Risk factors for venous thromboembolism in hospitalized patients with acute medical illness. *Arch Intern Med* 2004; 164: 963-8.
48. Howell MD, Geraci JM, Knowlton AA. Congestive heart failure and outpatient risk of venous thromboembolism: a retrospective case-control study. *J Clin Epidemiol* 2001; 54: 810-6.
49. Erelel M, Cuhadaroglu C, Ece T, Arseven O. The frequency of deep venous thrombosis and pulmonary embolus in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med* 2002; 96: 515-8.
50. Tillie-Leblond I, Marquette CH, Perez T, et al. Pulmonary embolism in patients with unexplained exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: prevalence and risk factors. *Ann Intern Med* 2006; 144: 390-6.
51. Tsai AW, Cushman M, Rosamond WD, et al. Cardiovascular risk factors and venous thromboembolism incidence: the longitudinal investigation of thromboembolism etiology. *Arch Intern Med* 2002; 162: 1182-9.
52. Movahed MR, Hashemzadeh M, Jamal MM. The prevalence of pulmonary embolism and pulmonary hypertension in patients with type II diabetes mellitus. *Chest* 2005; 128: 3568-71.
53. Heit JA, O'Fallon WM, Petterson TM, et al. Relative impact of risk factors for deep vein thrombosis and pulmonary embolism: a population-based study. *Arch Intern Med* 2002; 162:1245.
54. Bauer KA. Venous thromboembolism in malignancy. *J Clin Oncol* 2000; 18:3065.002; 162:1245 .

55. Norris, C.S., L.J. Greenfield, and J.B. Herrmann, Free-floating iliofemoral thrombus. A risk of pulmonary embolism. *Arch Surg*, 1985;120(7): 806-8.
56. Cushman M. Epidemiology and risk factors for venous thrombosis. *Semin Hematol* 2007; 44: 62-9.
57. Hopkins, N.F. and J.H. Wolfe, ABC of vascular diseases. Deep venous insufficiency and occlusion. *BMJ*, 1992;304(6819): 107-10.
58. ACOG Committee on Practice Bulletins—Obstetrics. ACOG practice bulletin. Thrombembolism in pregnancy. *Int J Gynaecol Obstet*. 2001; 75: 203-12.
59. Bates SM, Greer IA, Hirsh J, Ginsberg JS. Use of antithrombotic agents during pregnancy: The Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest* 2004; 126: 627-644.
60. Heit JA, Kobbervig CE, James AH, et al. Trends in the incidence of venous thromboembolism during pregnancy or postpartum: a 30-year population-based study. *Ann Intern Med* 2005; 143:697.
61. Sultan AA, West J, Tata LJ, et al. Risk of first venous thromboembolism in and around pregnancy: a population-based cohort study. *Br J Haematol* 2012; 156:366.
62. Saving Mothers' Lives: Reviewing maternal deaths to make motherhood safer: 2006-2008. *Br J Obstet Gynaecol* 2011;118:1-203.
63. Drife J. Thromboembolism. *Br Med Bull* 2003;(67):177-90. .
64. Wik H, Jacobsen A, Sandvik L, Sandset P. Prevalence and predictors for post-thrombotic syndrome 3 to 16 years after pregnancy-related venous thrombosis: a population-based, cross-sectional, case-control study. *J Thromb Haemost* 2012;(10):840-7.
65. Martinelli I, Taioli F et al. Risk of venous thromboembolism after air travel: interactions of thrombophilia and oral contraceptives. *Arch Int Med*. 2003; 163:2771-73 26.

66. Kelman CW, Kort MA et al. Deep vein thrombosis and air travel: record linkage study. *BMJ* 2003; 327: 1072.
67. Cannegieter SC, Doggen JM C et al. Travel related venöz thrombosis : results from a large population-based case control study. *Plos Med* 2006 ;3(8):e307
68. Douketis DJ. Use of clinical prediction score in patients suspected deep venous thrombosis: two steps forward one step back? *Ann of Int Med* 2005; 143(2): 140-2.
69. Kooij JD, van der Zant FM, van Beek EJ, Reekers JA. Pulmonary embolism in deep venous thrombosis of the upper extremity: More often in catheter-related thrombosis. *Neth J Med* 1997; 50: 238-42.
70. Frizzelli R, et al. Deep venous thrombosis of the neck and pulmonary embolism in patients with a central venous catheter admitted to cardiac rehabilitation after cardiac surgery: a prospective study of 815 patients. *Intern Emerg Med* 2008; 3: 325-30.
71. Velmahos GC, Kern J, Chan LS, et al. Prevention of venous thromboembolism after injury: an evidence-based report— Part 1: analysis of risk factors and evaluation of the role of vena cava filters. *J Trauma* 2000; 49: 132-9.
72. Jay Menaker J, Stein DM, Scale TM. Incidence of early pulmonary embolism after injury. *J Trauma* 2007; 63: 620-4.
73. Meisner MH, Strandness E. Pathophysiology and natural history of acute deep venous thrombosis. *Rutherford Vascular Surgery* 5th edition 1990; (133).
74. Elliott CG. Pulmonary physiology during pulmonary embolism. *Chest* 1992;101:163-171.
75. Cushman M, Kuller LH, Prentice R, et al. Estrogen plus progestin and risk venous thrombosis. *JAMA* 2004; 292: 1573-80.
76. Wu O. Postmenopausal hormone replacement therapy and venous thromboembolism. *Gend Med* 2005; 2 : 18-27.

77. Morano, J.U. and S. Raju, Chronic venous insufficiency: assessment with descending venography. *Radiology*, 1990;174(2):441-4.
78. Thomassen R, Vandenbroucke JP et al. Antipsychotic medication and venous thrombosis. *Br J Psychiatr* 2001;179:63-6.
79. Prandoni P, Lensing AW, Cogo A, Cuppini S, Villalta S, Carta M, et al. The long-term clinical course of acute deep venous thrombosis. *Ann Intern Med* 1996;125:1-7.
80. O'Sullivan GJ, Semba CP, Bittner CA, Kee ST, Razavi MK, Sze DY, et al. Endovascular management of iliac vein compression (May-Thurner) syndrome. *J Vasc Interv Radiol* 2000;11:823-36.
81. Lamont JP, Pearl GJ, Patetsios P, Warner MT, Gable DR, Garrett W, et al. Prospective evaluation of endoluminal venous stents in the treatment of the May-Thurner syndrome. *Ann Vasc Surg* 2002;16:61-4.
82. Chee YL, Culligan DJ, Watson HG. Inferior vena cava malformation as a risk factor for deep venous thrombosis in the young. *Br J Haematol* 2001;114:878-80.
83. Motwani J, Rose PE, Shatwell W. An unusual case of venous thromboembolism. *Br J Haematol* 2005;128:1.
84. Shafer, N. and S. Duboff, Physical signs in the early diagnosis of thrombophlebitis. *Angiology*, 1971;22(1):18-30. .
85. Wells, P.S., et al., Does this patient have deep vein thrombosis? *JAMA*, 2006. 295(2): p. 199-207.
86. Kearon, C., Natural history of venous thromboembolism. *Circulation*, 2003. 107(23 Suppl 1): p. I22-30.
87. Harris, E., Superficial thrombophlebitis. *Decision making in vascular surgery*. Toronto B.C. Decker, 1987;68-69.

88. Wigley RD: popliteal cysts: Variations on a theme of Baker. *Semin Arthrit Rheum* 1982;12:1-10.
89. Wolfe RD, Colloff B: Popliteal cysts. An arthrographic study and review of the literature. *J Bone Joint Surg* 1972;54:1057-63.
90. Meyerding HW, Van Demark RE: Posterior hernia of the knee (Baker's cyst, popliteal cyst, semimembranosus bursitis, medial gastrocnemius bursitis, and popliteal bursitis). *JAMA* 1943;122:858.
91. Hammoudeh M, Siam AR, Khanjar I: Anterior dissection of popliteal cyst causing anterior compartment syndrome. *J Rheum* 1995;22:1377-9.
92. Nielsen, H.K., et al., Anticoagulant therapy in deep venous thrombosis. A randomized controlled study. *Thromb Res*, 1994. 73(3-4): 215-26.
93. Killewich, L.A., et al., Spontaneous lysis of deep venous thrombi: rate and outcome. *J Vasc Surg*, 1989. 9(1):89-97.
94. van Ramshorst, B., et al., Thrombus regression in deep venous thrombosis. Quantification of spontaneous thrombolysis with duplex scanning. *Circulation*, 1992; 86(2):414-9.
95. Wells PS, Anderson DR, Bormanis J, et al. Value of assessment of pretest probability of deep- vein thrombosis in clinical management. *Lancet*. 1997;350 (9094):1795-1798.
96. Moser KM, Fedullo PF, Littejohn JK, Crawford R. Frequent asymptomatic pulmonary embolism in patients with deep venous thrombosis. *JAMA* 1994;271:223–225.
97. Dalen JE. Pulmonary embolism: what have we learned since Virchow? Natural history, pathophysiology, and diagnosis. *Chest* 2002;122:1440–1456.
98. Kearon, C., et al., Noninvasive diagnosis of deep venous thrombosis. McMaster Diagnostic Imaging Practice Guidelines Initiative. *Ann Intern Med*, 1998. 128(8): 663-77.

99. Tapson, V.F., et al., The diagnostic approach to acute venous thromboembolism. Clinical practice guideline. American Thoracic Society. Am J Respir Crit Care Med, 1999; 160(3): 1043-66.
100. Stein PD, Beemath A, Olson RE. Trends in the incidence of pulmonary embolism and deep venous thrombosis in hospitalized patients. Am J Cardiol 2005;95:1525–1526. .
101. Dalen JE, Alpert JS. Natural history of pulmonary embolism. Prog Cardiovasc Dis 1975;17:259–270.
102. Goldhaber SZ, Visani L, De Rosa M. Acute pulmonary embolism: clinical outcomes in the International Cooperative Pulmonary Embolism Registry (ICOPER). Lancet 1999;353:1386–1389.
103. Manier, G., Y. Castaing, and H. Guenard, Determinants of hypoxemia during the acute phase of pulmonary embolism in humans. Am Rev Respir Dis, 1985;132(2): 332-8.
104. Palevsky, H., Pulmonary Tromboembolic disease. Fishman's pulmonary diseases and disorders,1997.
105. Goldhaber, S.Z., et al., Factors associated with correct antemortem diagnosis of major pulmonary embolism. Am J Med, 1982;73(6): 822-6.
106. Genç, A.F., Venöz tromboembolizm: Proflaksi Fleboloji Dergisi 2002; 1: 17-21.
107. Haimovici, H., The ischemic forms of venous thrombosis. 1. Phlegmasia cerulea dolens. 2. Venous gangrene. J Cardiovasc Surg, 1965:164-73. .
108. Kurtoğlu, M., Venöz tromboembolizm: Tanı-Tedavi Fleboloji Dergisi 2002; 1: 21-33.
109. Robles, N.L., B.R. Walske, and W.C. Wilcox, Phlegmasia cerulea dolens. Am J Surg, 1966;112(5): 693-7.
110. Nael R, Rathbun S.. Traetmend of varicose veins. Curr Treat Options. 2009.
111. Decousus H, Epinat M, Guillot K, Quenet S, Boissier C, Tardy B. 2003.

112. Bozkurt AK, Demirkılıç U, Topçuoğlu Ş, Gürbüz A, Yazıcıoğlu L, Küçükler ŞA ve ark. Türk Kalp Damar Cerrahisi Derneği. Periferik Arter ve Ven Hastalıkları Tedavi Klavuzu. 2008.
113. Oyar O, Gülsoy U.. Tıbbi görüntüleme fiziği.2003;197-218.
114. O'leary DH, Kane RA, Chase BM. A prospective study of the efficacy of Bscan sonography in the detection of deep venous thrombosis in the lower extremities. 1988;16:1-8.
115. Smith PC, Labropoulos N, Partsch H, Myers K, Nicolaides A, Cavezzi A. Dupleks ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs-UIP concensus, Document. Part I. Basic principles. Eur J Vasc Endovasc Surg 2006; 31:83-92.
116. Mihmanlı İ., Vasküler ultrasona giriş.2006.
117. Özcan, H., Üst ve alt ekstremite venöz sistem renkli Doppler ultrasonografi, Türk Radyoloji Kongresi 2000;96-109.
118. Loud, P.A., et al., Combined CT venography and pulmonary angiography in suspected thromboembolic disease: diagnostic accuracy for deep venous evaluation. AJR Am J Roentgenol, 2000. 174;1; 61-5. .
119. Duwe, K.M., et al., Evaluation of the lower extremity veins in patients with suspected pulmonary embolism: a retrospective comparison of helical CT venography and sonography. AJR Am J Roentgenol, 2000. 175;6: 1525-31.
120. Y. Houdas, E.F.J. Ring, Human Body Temperature,1982.
121. E.F.J. Ring, The historical development of temperature measurement in medicine, Infrared Physics & Technology. 2007; 49;297–301.
122. J.H. Tan, E.Y.K. Ng, U.R. Acharya, C. Chee, Infrared thermography on ocular surface temperature: a review, Infrared Physics & Technology2009; 52 97– 108.

123. B.F. Jones, A reappraisal of the use of infrared thermal image analysis in medicine, *IEEE Transactions on Medical Imaging* 1998; 17;1019–1027.
124. N. Bouzida, A. Bendada, X.P. Maldague, Visualization of body thermoregulation by infrared imaging, *Journal of Thermal Biology* . 2009;34; 120–126.
125. F. Ring, Thermal imaging today and its relevance to diabetes, *Journal of Diabetes Science and Technology* 2010;4; 857–862.
126. G. Martine, *Essays Medical and Philosophical*, Millar, 1740.
127. C. Wunderlich, W. Woodman, *On the Temperature in Diseases, a Manual of Medical Thermometry*, , The New Sydenham Society, 1871.
128. J.D. Hardy, The radiation of heat from the human body. I–IV, *Journal of Clinical Investigation* 1934 ;13;593–620 & 817–883.
129. J.D. Hardy, C. Muschenheim, The radiation of heat from the human body. V, *Journal of Clinical Investigation* 1936;15; 1–8.
130. John Wiley and Sons .X. Maldague, *Theory and Practice of Infrared Technology for Nondestructive Testing*, 2001.
131. M.F. Modest, *Radiative Heat Transfer*, , Academic Press, 2003.
132. H. Qi, N.A. Diakides, *Infrared Thermal Imaging*. <<http://aicip.ece.utk.edu/publication/06thermography.pdf>>.
133. J.R. Mansfield, M.G. Sowa, J.R. Payette, B. Abdulrauf, M.F. Stranc, H.H. Mantsch, Tissue viability by multispectral near infrared imaging: a fuzzy C-means clustering analysis, *IEEE Transactions on Medical Imaging* 1998;17 ;1011– 1018.
134. S. Bagavathiappan, J. Philip, T. Jayakumar, B. Raj, P.N.S. Rao, Correlation between plantar foot temperature and diabetic neuropathy by using an infrared thermal imaging technique, *Journal of Diabetes Science and Technology* 2010; 4 1386–1392.

135. A Historical Perspective of Thermography, Omega. <<http://www.omega.com/literature/transactions/volume1/historical3.html>>.
136. R.B. Barnes, Thermography of the Human body, *Science* 1963;140; 870–877.
137. R.A. Sherman, A.L. Wideman, K.W. Karstetter, Comparative effectiveness of videothermography, contact thermography, and infrared beam thermography for scanning relative skin temperature, *Journal of Rehabilitation Research and Development* 1996;33 377–386.
138. E.F.J. Ring, A. Jung, J. Zuber, New opportunities for infrared thermography in medicine, *Acta Bio-Optika et Informatica Medica* 15. 2009; 28–30.
139. A. Jung, J. Zuber, F. Ring, *A Case Book of Infrared Imaging in Clinical Medicine*, MedPress, 2003.
140. K. Ammer, E.F.J. Ring, *The Thermal Image in Medicine and Biology*, Uhlen- Verlag, 1995.
141. D.G. Armstrong, L.A. Lavery, P.J. Liswood, W.F. Todd, J.A. Tredwell, Infrared dermal thermometry for the high-risk diabetic foot, *Physical Therapy* 1997;169–175.
142. L.A. Lavery, K.R. Higgins, D.R. Lancot, G.P. Constantinides, R.G. Zamorano, K.A. Athanasiou, D.G. Armstrong, C.M. Agrawal, Preventing diabetic foot ulcer recurrence in high-risk patients, *Diabetes Care*. 2007;14–20.
143. Y. Hosaki, F. Mitsunobu, K. Ashida, H. Tsugeno, M. Okamoto, N. Nishida, S. Takata, T. Yokoi, Non-invasive study for peripheral circulation in patients with diabetes mellitus, *Annual reports of Misasa Medical Branch* . 2002;72;31–37.
144. J.E. Thompson, T.L. Simpson, J.B. Caulfield, Thermographic tumor detection enhancement using microwave heating, *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, 1978.

145. E.Y.K. Ng, E.C. Kee, Advanced integrated technique in breast cancer thermography, *Journal of Medical Engineering & Technology*.2008 ;103–114.
146. D. Bitar, A. Goubar, J.C. Desenclos, International travels and fever screening during epidemics: a literature review on the effectiveness and potential use of non-contact infrared thermometers, *Eurosurveillance* 2009;14;1–5.
147. E.Y.K. Ng, G. Kaw, W.M. Chang, Analysis of IR thermal imager for mass blind fever screening, *Microvascular Research* 2004; 68;104–109.
148. I.A. Shevelev, Functional imaging of the brain by infrared radiation (Thermoencephaloscopy), *Progress in Neurobiology* 1998; 56;269–305.
149. H. Fikackova, E. Ekberg, Can infrared thermography be a diagnostic tool for arthralgia of the temporomandibular joint?, *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics* . 2004;98; 643–650.
150. A.D. Carlo, Thermography and the possibilities for its applications in clinical and experimental dermatology, *Clinics in Dermatology* . 1995;13; 329–336.
151. J. Park, J.K. Hyun, J. Seo, The effectiveness of digital infrared thermographic imaging in patients with shoulder impingement syndrome, *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2007;16;548–554.
152. R.K. Will, E.F.J. Ring, A.K. Clarke, P.I. Maddison, Infrared thermography, what is its place in rheumatology in the 1990's, *British Journal of Rheumatology* 1992;31;337–344.
153. L.F. Cherkas, L. Carter, T.D. Spector, K.J. Howell, C.M. Black, A.J. MacGregor, Use of thermographic criteria to identify Raynaud's phenomenon in a population setting, *Journal of Rheumatology* . 2003;30;720–722.
154. B. Zelichowska, R. Rozycki, M. Tlustochowicz, A. Kujawa, B. Kalicki, P. Murawski, The usefulness of the thermography in the dry eye syndrome, *Klinika Oczna* 2005;107; 483–487.

155. O.B. Milonov, O.D. Lebedeva, L.A. Pomelova, The use of echography and thermography in patients with parasitic liver diseases, *Sovetskaia Meditsina* 1980; 62–67.
156. C.M. Mansfield, C. Farrell, S.O. Asbell, The use of thermography in the detection of metastatic liver disease, *Radiology*.1970;95; 696–698.
157. J.P. Brooks, W.B. Perry, A.T. Putnam, R.E. Karulf, Thermal imaging in the detection of bowel ischemia, *Diseases of the Colon and Rectum* 2000;43;1319–1321.
158. H. Kopsa, W. Czech, P. Schmidt, J. Zazgornik, P. Pils, P. Balcke, Diagnostic relevance of contact thermography in renal transplantation (author's translation), *Medizinische Klinik* .1979;74; 1067–1070.
159. H. Kopsa, W. Czech, P. Schmidt, J. Zazgornik, P. Pils, P. Balcke, Use of thermography in kidney transplantation: two year follow up study in 75 cases, *Proceedings of the European Dialysis and Transplant Association* 1979;16;383–387.
160. A. Manginas, E. Andreanides, E. Leontiadis, P. Sfyrakis, T. Maounis, D. Degiannis, Right ventricular endocardial thermography in transplanted and coronary artery disease patients: first human application, *Journal of Invasive Cardiology* . 2010;22; 400–404.
161. Gershon-Cohen, Haberman-Brueschke, Obstetric and gynecologic thermography, *Obstetrics and Gynecology*. 1965;26 842–847.
162. S.J. Birnbaum, D. Kliot, Thermography-obstetrical applications, *Annals of the New York Academy of Sciences* .1964;121; 209–222.
163. S.-y. Lo, Meridians in acupuncture and infrared imaging, *Medical Hypotheses*. 2002;58;72–76.
164. M. Ernst, M.H.M. Lee, Sympathetic vasomotor changes induced by manual and electrical acupuncture of the hoku point visualized by thermography, *Pain* 1985;21;25–33.

165. J.T. Costello, C.D. McInerney, C.M. Bleakley, J. Selfe, A.E. Donnelly, The use of thermal imaging in assessing skin temperature following cryotherapy: a review, *Journal of Thermal Biology* 2012;37; 103–110.
166. C. Cattaneo, A.D. Giancamillo, O. Campari, C. Infrared tympanic thermography as a substitute for a probe in the evaluation of ear temperature for post-mortem interval determination: a pilot study, *Journal of Forensic and Legal Medicine* . 2009;16; 215–217.
167. L.M. Al-Alousi et al, Multiple-probe thermography for estimating the postmortem interval: I. continuous monitoring of brain, liver, rectal and environmental temperatures in 117 forensic cases, *Journal of Forensic Science* . 2001;46;317–322.
168. I. Benko, G.J. Koteles, G. Nemeth, Thermal Imaging of the effects of betairradiation on human body surfaces, 1996
169. K. Ammer, Published Papers on Thermology or Temperature Measurement Between 1989 and 2003. <<http://www.lla.if.sc.usp.br/art/public1989-2003.pdf>>.
170. K. Ammer, Thermology on the internet – an update, *Thermology International*. 2009;19; 15–28.
171. B. Jones, P. Plassmann, Digital infrared thermal imaging of human skin, *IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine* . 2002;21; 41–48.
172. S. Uematsu, Symmetry of skin temperature comparing one side of the body to other, *Thermology*. 1986;1; 4–7.
173. Mumoli N, Vitale J, Cocciolo M, Cei M, Brondi B, Basile V, Accuracy of nurse-performed compression ultrasonography in the diagnosis of proximal symptomatic deep vein thrombosis: a prospective cohort study, *J Thromb Haemost*. 2014;12(4):430-5.
174. Caronia J1, Sarzynski A, Tofighi B, Mahdavi R, Allred C, Resident performed two-point compression ultrasound is inadequate for diagnosis of DVT in the critically ill, *Journal of Thrombosis and Thrombolysis*, 2014; 298-302.

175. Kory PD1, Pellecchia CM, Shiloh AL, Mayo PH, DiBello C, Koenig S. Accuracy of ultrasonography performed by critical care physicians for the diagnosis of dvt,Chest. 2011;139(3):538-542.
176. Burnside PR, Brown MD, Kline JA. Systematic review of emergency physician-performed ultrasonography for lower-extremity deep vein thrombosis. Acad Emerg Med 2008;15:493-8.
177. E. Kalodiki, R. Marston, N. Volteas, M. Leon, N. Labropoulos, C.M. Fisher, The combination of liquid crystal thermography and duplex scanning in the diagnosis of DVT, European Journal of Vascular Surgery, 1992;6;311–316.
178. S. Farahmand, M. Farnia, S. Shahriaran, P. Khashayar, The accuracy of limited b-mode compression technique in diagnosing deep venous thrombosis in lower extremities. Am J Emerg Med. 2011;29(6):687-90.. doi: 10.1016/j.ajem.2010.11.028.
179. D. Theodoro, M. Blaivas, S. Duggal, G. Snyder, M. Lucas, Real-time B-mode ultrasound in the ED saves time in the diagnosis of deep vein thrombosis (DVT), Am J Emerg Med, 2004;22; 97–200.
180. Blaivas M, Lambert MJ, Harwood RA, Wood JP, Konicki J., Lower-extremity Doppler for deep venous thrombosis-can emergency physicians be accurate and fast? Acad Emerg Med 2000;7:120-6.
181. J.C Fox and K.C Bertoglio, Emergency physician Performed ultrasound for DVT evaluation, Thrombosis 2011; 4 pages.
182. Harding, J. Richard; Barnes, Kathryn M, Is DVT Excluded by Normal Thermal Imaging? - An Outcome Study of 700 Cases, Deep Vein Thrombosis: Proceedings - 19th International Conference - IEEE/EMBS Oct. 30-Nov. 2, 1997 Chicago , IL .
183. Deng F1, Tang Q, Zheng Y, Zeng G, Zhong N, Infrared thermal imaging as a novel evaluation method for deep vein thrombosis in lower limbs, Medical Physics 2012; <http://dx.doi.org/10.1118/1.4764485>

184. K. Holmgren, H. Jacobsson, H. Johnsson, E. Löfsjögård-nilsson, Thermography and plethysmography, a non-invasive alternative to venography in the diagnosis of DVT, *Journal of Internal Medicine*, 1990;228:29–33.
185. Sampson FC, Goodacre S, Kelly AM, Kerr D. How is deep vein thrombosis diagnosed and managed in UK and Australian emergency departments?, *Emerg Med J*. 2005;22(11):780-2.
186. Baykan A.H, Yener A.Ü, Korkmaz K, Bilgin B.Ç, Kantarci U.H, Karaçelik M, Derin ven trombozunda wells skorlamasının doppler ultrason ile kıyaslanması, *Damar Cer Derg* 2013;22(1):104-109.
187. Carrier M, Le Gal G, Bates SM, Anderson DR, Wells PS. D-dimer testing is useful to exclude deep vein thrombosis in elderly outpatients. *J Thromb Haemost* 2008; 6: 1072-6.
188. Zhu L, Wang JG, Liu M, Guo XJ, Guo YL, Guo YM, Wang C., Value of combined wells score and D-dimer test on diagnosing patients with deep venous thrombosis, *Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi*. 2009 ;37(9):818-22.
189. G. Der Sahakian, Y. E. Claessens, J. C. Allo, J. Kansao, G. Kierzek, J. L. Pourriat, Accuracy of d-dimers to rule out VTE events across age categories, *Emergency Med. Int*. 2010;<http://dx.doi.org/10.1155/2010/185453>.
190. M. Dinisio, A. Squizzato, A. W. S. Rutjes, H. R. Büller, A. H. ZWinderman, P. M. M. Bossuy, Diagnostic accuracy of D-dimer test for exclusion of VTE: a systematic review, *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, 2007; 296–304.
191. Ginsberg JS, Kearon C, Douketis J, et al, The use of d-dimer testing and impedance plethysmographic examination in patients with clinical indications of deep vein thrombosis., *Arch Intern Med*. 1997;157:1077-1081.

8. EKLER

Ek 1. Çalışma formu:

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ ACİL TIP A.D.

DERİN VEN TROMBOZUNDA VENÖZ DOPPLER ÇALIŞMASI

Tarih:

Dosya no:

Hastanın adı:

Cinsiyet:

Soyadı:

Yaş:

Şikayeti:

Ateş:

TA:

SO₂:

Nabız:

D-Dimer:

Kullandığı İlaçlar:

Ek Hastalık:

EKG Bulgusu(PE düşünülüyorsa):

Fizik Muayene:

Etkilenen bacak:

Ekstremitte bulguları: Çap artışı:

Renk değişikliği:

Homans:

Ağrı:

AKC dinleme bulgusu (PE düşünülüyorsa):

IR görüntü sonucu:

DVT İÇİN WELLS SKORU

<u>Klinik Özellik</u>	<u>Puan</u>
-Aktif Ca(6 Ay içinde tedavi yada palyatif bakım)	1
-Felç,parezi veya bir bacağın yeni immobilizasyonu	1
->3 gün yatak istirahati veya <12 hf içinde major cerrahi	1
-Derin ven sistemin dağılımı boyunca lokalize hassasiyet	1
-Tüm bacak şişlik	1
-Asemptomatik bacak ile karşılaştırıldığında >3cm baldır şişliği	1
-Gode bırakan ödem (septomatik bacakta daha fazla)	1
-Dilate olmuş yüzeysel venler(non variköz)	1
-Önceden belgelenen DVT	1
-DVT den daha olası başka bir tanı	-2
<u>Toplam skorun <3 olması DVT “düşük olasılıklı” dır.</u>	
<u>≥3 puan DVT “muhtemel” olduğunu belirtir.</u>	

PE İÇİN MODİFİYE WELLS SKORU

<u>Klinik Özellik</u>	<u>Puan</u>
DVT belirtileri(minimum objektif bacak şişme ve hassasiyet	3
IV ilaç kullanımı	3
PE en muhtemel tanı ise	3
Kalp Hızı >100	1,5
Daha önceden geçirilmiş PE ve DVT tanısı	1,5
Son 4 hf içinde geçirilmiş cerrahi ya da >3 gün yatak istirahati	1,5
Ca (Son 6 ay içinde aktif olarak tedavi edilen yada hafiflemiş)	1
Hemoptizi	1
<u>Total skor<2 :PE açısından düşük risk ;2-6 : PE açısından orta risk; >6 :PE açısında yüksek risk</u>	

Acil Doppler Raporu:

Saat:

	<u>Common Femoral Ven</u>	<u>Popliteal</u>
--	----------------------------------	-------------------------

		<u>Ven</u>
<u>Akım(var/yok/ değerlendirilemedi)</u>		
<u>Kompresyona yanıt (var/yok)</u>		

Radyoloji Doppler

Raporu:

Saat:

	<u>Common Femoral Ven</u>	<u>Popliteal Ven</u>
<u>Akım(var/yok/ değerlendirilemedi)</u>		
<u>Kompresyona yanıt (var/yok)</u>		

Trombüsün yaşı:

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Derin Ven Trombozu Tanısında Acil Hekimi Tarafından Yapılan Renkli Doppler Ultrasound, Modifiye Ve Klasik Wells Skoru, Tanısal Laboratuvar Testleri Ve Termal Kamera Ölçümlerinin Analizi.
ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	33

ETİK KURULU TARAFINDAN TAYİN KILID	ETİK KURULUN ADI	Gaziantep Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ	Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimler Fakültesi 2. Kat Şehitkamil/Gaziantep
	TELEFON	0342 360 07 53 / 77704
	FAKS	0142 360 39 27
	E-POSTA	gaunetikkurul@gmail.com

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI ADI/ SOY ADI	Doç. Dr. Suat Zengin		
	KOORDİNATÖR SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Acil Tıp A.B.D		
	KOORDİNATÖR SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp A.B.D		
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI ADI/ SOY ADI			
	DESTEKLEYİCİ			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİL CİNİ			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐	
		FAZ 2	☐	
		FAZ 3	☐	
		FAZ 4	☐	
Gözlemsel ilaç çalışması		☐		
Tıbbi cihaz klinik araştırması		☐		
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		☐		
İlaç dışı klinik araştırma	☒			
Diger ise belirtiniz				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐

DEĞERLENDİRİLE N BİLGİLER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLE N BİLGİLER	Belge Adı		Açıklama	
	SİGORTA	☐		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐		
	BİYolojik MATERYEL TRANSFER FORMU	☐		

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Belgin ALAŞEHİRLİ
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Derin Ven Trombozu Tanısında Acil Hekimi Tarafından Yapılan Renkli Doppler Ultrasound, Modifiye Ve Klasik Wells Skoru, Tanısal Laboratuvar Testleri Ve Termal Kamera Ölçümlerinin Analizi.	
ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		33	
KARAR BİLGİLERİ	ILAN	☐	
	YILLIK BİLDİRİM	☐	
	SONUÇ RAPORU	☐	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐	
	DİĞER	☐	
Karar No: 2015/33		Tarih: 09.02.2015	
Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.			

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Belgin ALAŞEHİRLİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlişki	Katılım *	İmza
Prof. Dr. Belgin ALAŞEHİRLİ	FARMAKOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Ercan SIVASLI	PEDİATRİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Mehmet KESKİN	PEDİATRİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Feridun IŞIK	GÖĞÜS CERRAHI	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. İlker SEÇKİN	ÜROLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Ramazan BAL	FİZYOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Doç. Dr. Bünyamin KISACIK	İÇ HASTALIKLARI	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Doç. Dr. Yasemin ZER	MİKROBİYOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Doç. Dr. Kemal ÜSTÜN	DIŞ HEKİMLİĞİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Doç. Dr. Seval KUL	BIYOİSTATİSTİK	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Uzm. Dr. Cahide Elif ORHAN	FARMAKOLOJİ	Gaziantep İl Sağlık Müdürlüğü	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Eyüp ÇELİK	AVUKAT	Gaziantep Barosu	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Baha Günhan GÜNGÖRDÜ	İNŞ. MÜH. (sivil Üye)	GASKİ	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	

*: Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Belgin ALAŞEHİRLİ
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

Elden teslim aldım

Dok. Dr. C. Özcan