

# Alt ekstremitelerin kronik venöz yetmezliğinde invaziv ve noninvaziv metodların tanı değerlerinin karşılaştırılması

Fatih Mehmet AVŞAR\*, Erdal GÖÇMEN\*, Erdal ANADOL\*\*, Salim DEMİRCİ\*\*, İbrahim CEYLAN\*\*

\* Ankara Numune Hastanesi 4. Cerrahi Kliniği

\*\* Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı

## ÖZET

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalında Eylül 1992-Kasım 1992 tarihleri arasında kronik venöz yetmezlik öntanısı konan 30 hasta ve 15 olgudan oluşan kontrol grubu renkli doppler ultrasonografi ile değerlendirilmiş, sonuçlar venografik inceleme bulguları ile karşılaştırılmıştır. Kronik venöz yetmezlik tanısında renkli doppler'in duyarlılığı % 87, özgüllüğü % 80, doğruluğu % 85, pozitif belirleyicik değeri % 80, negatif belirleyicilik değeri % 87 olarak hesaplanmıştır. Renkli doppler ultrasonografi kronik venöz yetmezlik tanısında primer inceleme yöntemi olabilecek güvenilir, ucuz ve noninvaziv bir görüntüleme yöntemidir.

**Anahtar Kelimeler :** Venöz yetmezlik, doppler USG, venografi.

## SUMMARY

**The comparison of the diagnostic value of invasive and non-invasive methods in chronic venous insufficiency of lower extremity**

This study was performed in the department of general surgery of Ankara University Medical Faculty, between September 1992-December 1992. Thirty patients were diagnosed chronic venous insufficiency and 15 healthy person were evaluated by colour doppler ultrasonography and the results were compared with venography findings. In the diagnosis of chronic venous insufficiency, colour doppler showed 87 % sensitivity, 80 % spesifity, 85 % accuracy, % 80 pozitive predictive value, % 87 negatif predictive value, As a conclusion in the diagnosis of chronic venous insufficiency coloured doopler USG can be considered as the primary diagnostic method. It is also a cheep and non invasive scanning method.

**Key Words :** Venous insufficiency, doppler USG, venography.

Sık görülen kronik venöz yetmezlik oluşturduğu işgücü kaybı ve komplikasyonları nedeniyle önemli bir sağlık problemidir. Tanısında, anamnez ve fizik muayene çoğu zaman yeterli olabilmektedir ancak klinik tablo, ayırıcı tanıda her zaman tek başına yol gösterici olamamaktadır. Ayrıca cerrahi tedavi düşünülen olgularda operasyonun biçimini ve kapsamını planlama gerekliliği yardımcı inceleme yöntemlerini kaçınılmaz kılmaktadır (1-6).

Venöz yetmezliğin değerlendirilmesinde asendan ve desendan venografi ambulatuar venöz basınç ölçümü, fotopletismografi ve doppler ultrasonografi yöntemleri kullanılmaktadır (6-8). Son yıllarda en belirgin ilerleme noninvaziv inceleme

yöntemlerinde özellikle doppler ultrasonografide kaydedilmiştir (9-14).

Çalışmamızda kronik venöz yetmezlik tanısında standart yöntem olarak tanımlanan desendan venografi ile renkli doppler ultrasonografiyi (RDUS) birlikte kullanarak RDUS incelemesinin kronik venöz yetmezlikteki tanı değerini desendan venografi sonuçları ile karşılaştırarak ortaya koymayı amaçladık.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı'nda Mart 1992 ile Mart 1993 tarihleri arasında kronik venöz yetmezlik ön tanısı konan 88 hasta RDUS görüntüleme cihazı ile incelenmiştir.

Haberleşme Adresi: **Op.Dr.M.Fatih AVŞAR**, Ankara Numune Hastanesi 4. Cerrahi Kliniği Sıhhiye/ANKARA.



Eylül 1992 ile Kasım 1992 tarihleri arasında hem RDUS görüntüleme hem de assendan ve dessendan venografi tetkiki yapılan 30 hasta (49 alt ekstremite) çalışma kapsamına alınmıştır. Kronik venöz yetmezlikle ilgili semptom ve bulgusu olmayan 15 olgu (21 alt ekstremite) çalışmanın normal kontrol grubunu oluşturmuştur. Yirmiiki erkek, sekizi kadın olan hastaların en küçüğü 60 yaşındaydı. Onbiri erkek, dördü kadın olan kontrol grubunun yaşları ise 18-60 arasında değişmekteydi.

Ultrasonografik incelemeler üç aşamada gerçekleştirildi. İlk aşamada alt ekstremite derin venleri; v.femoralis kommünis, v. femoralis superfisialis, v. femoralis profunda, v. popliteali, krural venler ve yüzeysel venlerden v. safena magna'nın safenofemoral bileşkeye yakın proksimal bölümü 7.5 MHz'lik lineer transduser kullanılarak, B-mod real time incelemesiyle değerlendirildi. Femoral venler hasta sırtüstü yatar pozisyonda, popliteal ve krural venler hasta yüzüstü yatar pozisyonda diz hafif fleksiyonda iken incelendi. Tüm venler longitudinal ve transvers düzlemde görüntülendi. Tromboz bulguları olan intraluminal trombus varlığı, kompresibilit kaybı ve venöz distansiyon araştırıldı. İncelemenin ikinci aşamasında dupleks doppler ile spektral analiz yapıldı. Bu amaçla 5 MHz'lik doppler transduseri kullanıldı. Örneklem hacmi damar sınırlarını aşmayacak şekilde yerleştirildi. Cihaz filtre ve "gain" ayarları artefakt oluşturmadan en ayrıntılı bilgi elde edilecek biçimde ayarlandı. Popliteal ve krural venlerde en düşük PRF değerleriyle (3KHz) çalışıldı. Doppler açısından 60 derecenin üstünde olmamasına dikkat edildi. Dupleks ve RDUS hasta hem yatar hem de ayakta iken yapıldı. Ayakta hastanın ağırlığını incelenmeyen taraftaki bacağına vermesi sağlandı. Spektral analizde venöz akımının fazik özelliği, augmentasyona cevap ve spontan geri akım araştırıldı. Bir saniyeden kısa süren geri akım fizyolojik kabul edildi (15,16). Patoloji derecede geri akımı ortaya koyabilmek için valsalva manevrası ve distal kompresyon testi uygulandı. İncelemenin son basamağını renk moduna geçilerek yapılan RDUS görüntüleme oluşturdu. Arteriyel akım kırmızı, venöz akım mavi renkte kodlandı. Spontan ve/veya valsalva manevrası ve distal kompresyon testi ile oluşan renk değişikliği araştırıldı. Bu incelemeler sırasında gerekli

görüntüler sonoprinter aracılığıyla fotoğraf ya da slayt filmi olarak kaydedildi.

Assendan venografi incelemesi için hasta yatar pozisyonda iken 21 gauge iğne ile ayak sırtından yüzeysel bir vene girildi. Yüzeysel venlerdeki akımı engellemek için ayak bileğinin hemen yukarısına ve kasık bölgesine turnike ile baskı uygulandı. Kontrast madde enjeksiyonundan sonra turnikeler açıldı. Hastaya valsalva manevrası yaptırılıp, girip yerinden fizyolojik serum enjekte edilirken radyografiler elde edildi. Olguların tümünde düşük konsantrasyonlu, suda eriyebilen, noniyonik kontrast madde kullanıldı. Kullanılan kontrast madde her bacak için 100 ml kaddı. Komplikasyon oluşumunu azaltmak için enjekte edilen serumun içine 1/1000 oranında heparin eklendi. Assendan venografide ven konturunda düzensizlik, intraluminal dolma defekti, obstrüksiyon, kollateral oluşumu gibi patolojik görünümeler saptandı.

Dessendan venografi için televize röntgen cihazı kullanıldı. 16 veya 18-gauge intravenöz kateter (anjiojet) ile inguinal ligamanın hemen altından arterin medialindeki v. femoralis kommünis'e girildi. Anjiojetin diğer ucuna konnektör ile birlikte kontrast madde dolu 50 cc'lik enjektör takıldı. Kontrast madde elle enjekte edildi. Floroskopik ekranda kontrast maddenin gidişi izlenerek radyografiler çekildi. Her bacak için yaklaşık 80-120 ml noniyonik kontrast madde kullanıldı. İnceleme üç aşamada gerçekleştirildi. İlk aşamada hastaya yatar pozisyonda iken valsalva manevrası yaptırılarak; ikinci aşamada, masaya yatay düzlemde 60 derece olacak şekilde açı verilerek, hasta yarı dik pozisyonda iken valsalva manevrası yaptırmadan; son aşamada ise aynı pozisyonda, valsalva manevrası yaptırılarak, enjekte edilen kontrast maddenin geriye doğru venleri doldurup doldurmadığı araştırıldı. Kistner'in tanımladığı sınıflandırmaya göre reflü derecesi belirlendi. Bu sınıflandırmada: kontrast maddenin v. femoralis superfisialis ve v. femoralis profunda bifürkasyonuna kadar v. femoralis kommünis'i doldurması normaldir (grade 0). Grade 1 reflüde kontrast madde v. femoralis superfisialis'in orta bölümüne kadar; grade 2 reflüde v. femoralis superfisialis'in distal bölümüne kadar; grade 3 reflüde v. poplitealis'in alt bölümüne kadar; grade 4 reflüde ise kalf venlerini doldurarak ayak bileğine kadar iner. Dessendan ve-



nografide reflü derecesi ile birlikte kontrast madde ile dolan venlerin kontur düzeni ve kapak yapıları da değerlendirildi.

Sonuçların değerlendirilmesinde duyarlılık (sensitivity), özgüllük (spesifity), doğruluk (accuracy), pozitif belirleyicilik değeri (positive predictive value), negatif belirleyicilik değeri (negatife predictive value) parametreleri kullanıldı. İstatistiksel değerlendirmeler; Khi-kare ve Mc-Nemar testleri ile yapıldı.

## BULGULAR

Kontrol grubuna ait sonuçlar incelendiğinde, Tablo 1'den anlaşılacağı gibi, yatar pozisyonda valsalva manevrası ile yapılan dessendan venografi incelemesinde hiçbir alt ekstremitede patolojik reflü saptanmadı. Yarı-dik pozisyonda ise valsalva manevrası yaptırılmadan on alt ekstremitede ekstremitede grade 1-2, valsalva manevrası yaptırıldığında onaltı alt ekstremitede grade 1-3 arasında değişen patolojik reflü izlendi.

Hasta grubunun dessendan venografi incelemelerinde (Tablo 2); yatar pozisyonda, valsalva

manevrası ile yirmiüç alt ekstremitede reflü saptanırken, valsalvasız yarı-dik pozisyonda yirmiyedi alt ekstremitede, valsalva ile kırksekiz alt ekstremitede reflü izlendi. Hasta ve kontrol grubunun, yatar ve yarı-di pozisyonda elde edilen dessendan venografi sonuçları ve reflü dereceleri ayrı ayrı karşılaştırıldı. Khi-Kare testi kullanılan istatistiksel değerlendirmede; hasta yatar pozisyonda iken, valsalva manevrası yaptırılarak elde edilen sonuçlar ile kontrol grubu arasındaki farklılık anlamlı bulundu (Khi-Kare=12.63,  $p<0.001$ ). Yarı-dik pozisyonda yapılan inceleme sonuçlarında ise kontrol ve hasta grubu arasında anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ). Bu nedenle hasta grubunda dessendan venografi ve RDUS incelemeleri karşılaştırılırken hasta yatar pozisyonda, valsalva manevrası yaptırılırken elde edilen sonuçlar dikkate alındı (Tablo 3).

Kontrol grubunun, yatar pozisyonda yapılan RDUS incelemelerinde; spontan, valsalva manevrası ve/veya distal kompresyon testi ile patoloji reflü saptanmadı. Olgular dik pozisyonda iken yapılan incelemelerde tüm derin venlerde, popliteal vende

**Tablo 1 .** Kontrol grubunun dessendan venografi sonuçları.

Reflü Derecesi	Yatar Pozisyonda	Yarı-Dik Pozisyonda	Yarı-Dik Pozisyonda
	Valsalva ile	Valsalvasız	Valsalva ile
Grade 0	21	11	5
Grade 1	-	7	8
Grade 2	-	3	7
Grade 3	-	-	1
Grade 4	-	-	-
Toplam	21	21	21

**Tablo 2 .** Hasta grubunun dessendan venografi sonuçları.

Reflü Derecesi	Yatar Pozisyonda	Yarı-Dik Pozisyonda	Yarı-Dik Pozisyonda
	Valsalva ile	Valsalvasız	Valsalva ile
Grade 0	26	22	1
Grade 1	2	14	15
Grade 2	5	6	5
Grade 3	12	6	15
Grade 4	4	1	13
Toplam	49	49	49



**Tablo 3.** Dessendan Venografi ve renkli doppler ultrasonografi sonuçlarının karşılaştırılması.

		Dessendan Venografi		
		+	-	Toplam
Renkli Doppler	+	20	5	25
Ultrasonografi	-	3	21	24
Toplam		23	26	

daha sık aralıklarla olma üzere spontan oluşan 50-300 m/sn devam eden fizyolojik geri akım izlendi. Valsalva manevrası ve distal kompresyon testine cevap ise ya venöz akımının kesilmesi ya da fizyoloji geri akım oluşması şeklindeydi.

Hasta grubunda, dessendan venografide yatar pozisyonda valsalva manevrası ile reflü saptanan yirmiüç alt ekstremitenin yirmisinde RDUS ile patoloji sürede (1 sn'nin üzerinde) devam eden geri akım saptandı. Bu sonuçlar dessendan venografide yatar pozisyonda, RDUS ise hem yatar hem de dik pozisyonda iken yapılan incelemelerde elde edildi. Valsalva manevrası ve distal kompresyon testi sonuçları arasında fark saptanmadı.

Üç olguda dessendan venografide venöz kapak yetmezliğini gösteren geri akım gözlenmesine rağmen aynı hastalarda RDUS'de reflü izlenmedi ve RDUS için yanlış negatif sonuç olarak kabul edildi. Dessendan venografi ile reflü saptanmayan yirmialtı olgunun yirmibirinde RDUS bulguları uyumlu bulundu. Beş olguda venografi sonucu negatif olmasına rağmen RDUS'de reflü saptandı ve RDUS için yanlış pozitif sonuç olarak değerlendirildi (Tablo 3).

Hastaların tamamında assendan venografi ile tespit edilen patolojik bulgular RDUS ile ortaya konuldu. Otuz hastanın yirmidokuzunda derin venler açıktı. Dört ay önce geçirilmiş derin ven trombozu hikayesi olan bir hastanın assendan venografi incelemesinde krural, popliteal ve distal superfisial femoral venlerin dolmadığı saptandı. RDUS'de v. femoralis superfisialis'in orta bölümünden başlayarak popliteal ve krural venleride içine alan, rekanalize olmuş kronik trombozis ile uyumlu görünüm izlendi.

Olguların onbeşinde hem dessendan venografi hem de RDUS ile ortaya konan safenofemoral yetmezlik mevcuttu. Mc-Nemar testi ile yapılan istatistiksel değerlendirmede; dessenden venografi ve

RDUS yöntemlerinin birbirlerini desteklediği saptandı ( $p<0.001$ ). Dessendan venografi yöntemini altın standart kabul ederek kronik venöz yetmezli hastalar RDUS ile değerlendirildiğinde;

duyarlılık (sensitivity) : %87,

özgüllük (sepsifity) : Mo80,

doğruluk accuracy) : % 85,

pozitif belirleyicili değeri (positive predictive value) : % 80,

negatif belirleyicilik değeri (negative predictive value) : %87'dir.

## TARTIŞMA

Kronik venöz yetmezlite klinik tablo genellikle tanıya götürücüdür. Cerrah medial tedavi yapacağı olgularda yardımcı inceleme yöntemlerine gereksinim duymamaktadır. Ancak cerrahi tedavi düşünülen hastalarda operasyonun biçimini ve kapsamını belirlemede gerekli bilgileri diyagnostik yöntemler sağlayacaktır. Her olgu için; preoperatif evrede venöz yetmezliğin hangi venlerdeki kapak patolojisine bağlı olduğu, yetmezlik derecesi ve venöz obstrüsiyon olup olmadığı soruları tedavinin algoritmasını belirlemek amacıyla cevaplanmalıdır.

Venografi derin ven trombozu ve kronik venöz yetmezlik tanısında kullanılan en eski ve geleneksel yöntemdir. Aynı zamanda diğer tanı yöntemlerinin etkinliğinin araştırılmasında altın standart olarak kabul edilmektedir. İki ayrı venografik teknik vardır; assendan venografi derin ven trombozunun gösterilmesinde duyarlılığı ve özgüllüğü oldukça yüksek bir yöntemdir. Kommünikan venlerdeki yetmezliği saptayarak bir miktar fonksiyonel bilgi verir. Ancak derin venlerdeki kapak yetmezliğini gösteremez. Bu amaçla dessendan venografi yöntemi kullanılmaktadır. Literatürde dessendan venografinin tekniği konusunda görüş ayrılığı vardır. Bazı yazarlar, hasta dik pozisyonda iken yapılan des-



sendan venografide, spesifik ağırlığı kandan daha yüksek olan kontrast maddenin yerçekimi etkisiyle normal kapaklardan geçerek aşağı indiğini; yanlış pozitif sonuçların ortaya çıktığını savunmuşlardır (2,3,17). Thomas ve arkadaşlarının sağlıklı onüç olguda (yirmiüç alt ekstremite) yaptığı çalışma da bu görüşü desteklemektedir (18). Araştırmacı, olgular yatar ve yarı-dik pozisyonda elde ettiği reflü derecelerinin yarı-dik pozisyonda artış gösterdiğini saptamıştır. Sağlıklı kişilerden oluşan olgu grubunda yarı-dik pozisyonda % 48 oranında Grade 1, % 21 oranında Grade 2 derecesinde reflü olmuştur. Biz de desendan venografi incelemelerini hasta hem yatar hem de yarı-dik pozisyonda iken yaptık. Onbeş olgudan (yirmibir alt ekstremite) oluşan kontrol grubumuzda yatar pozisyonda valsalva manevrası yaptırılarak elde ettiğimiz venografilerde hiçbir olguda reflü saptamadık. Yarı-dik pozisyonda, valsalvasız yaptığımız incelemede on olguda grade 1-2 derecesinde reflü izledik. Yarı-dik pozisyonda iken, hastaya valsalva manevrası yaptırılınca onaltı olguda grade 1-3 derecesinde reflü oluştu. Bizim bulgularımız da yarı-dik pozisyonda opak maddenin yerçekimi etkisiyle aşağıya indiğini ve yanlış pozitif sonuçların ortaya çıkabileceğini göstermektedir. Hasta yatar pozisyonda iken kontrast maddenin hiperbarik etkisinin önemli oranda ekarte edildiğini, en güvenilir sonuçların bu pozisyonda yapılan incelemelerde alınabileceğini söyleyebiliriz. Ayrıca bu pozisyonun başka avantajları da vardır. Beş olgumuzda, dik pozisyonda yapılan floroskopik inceleme sırasında venöz kateter lümeninden geri çıkmış, işlem terarlanmıştır. Hasta yatar pozisyonda iken bu tür komplikasyonların görülme riski azalmaktadır.

RDUS inceleme ile reflü saptadığımız beş alt ekstremitede desendan venografi incelemesi ile reflü saptamadık. Bu olguların hepsinde de desendan venografide yatar pozisyonda reflü izlenmemesine rağmen yarı-dik pozisyonda reflü oluşmuştur. Hareket noktamızda altın standart olarak kabul ettiğimiz desendan venografi sonuçlarının pozisyonla farklılıklar göstermesi, iki görüntüleme yöntemini karşılaştırırken sadece yatar pozisyonda yapılan venografi sonuçlarını dikkate almamızı gerektirdi.

Bunun durumunda RDUS'de ortaya çıkan yanlış pozitif sonuçların nedeni olduğu kanısındayız.

Üç alt ekstremitede desendan venografide reflü izlendiği halde RDUS ile ortaya konulamaması dopplerin yanlış negatif sonuçları olarak değerlendirildi. Bununla birlikte, bu uyumsuzluğa, desendan venografi yaparken, opak madde enjeksiyonu sırasında oluşan ek basıncın sebep olabileceği düşüncesindeyiz.

RDUS'un teknik dezavantajlarından biri olarak uzun inceleme süresi öne sürülmektedir. Çalışmamızda, ilk olgularda ekstremite başına 30-40 dakika süren inceleme süresi tecrübemiz arttıkça 15-25 dk'ya kadar düşmüştür. Ayrıca renk kodlu değerlendirme venlerin ortaya çıkarılmasını kolaylaştırarak inceleme süresini kısaltmaktadır. Venografik inceleme nispeten daha kısa sürmektedir. Ancak venöz obstrüksiyon ve yetmezliğin iki ayrı venografik teknikle değerlendirildiği unutulmamalıdır. Sonuçta RDUS ile venlerdeki obstrüksiyon ve yetmezlik daha kısa sürede, aynı incelemede değerlendirilebilmektedir.

Kontrol grubunda desendan venografi sonuçlarının pozisyonlarına bağlı değişkenlik göstermesi buna karşın RDUS bulgularının tüm pozisyonlarda aynı olması kronik venöz yetmezlik tanısında venografiye olan güveni sarsmaktadır. Venografi sonuçları kontrast maddenin spesifik ağırlığı ve hastanın pozisyonu gibi sekonder parametrelerden etkilenmektedir. RDUS için bu tür etkiler söz konusu değildir. Bu nedenle venöz hemodinamiği en doğru şekilde yansıtan yöntemin RDUS olduğu inancındayız.

Sonuç olarak kronik venöz yetmezlik tanısında venografi ve RDUS sonuçları yüksek oranda uygunluk göstermiştir. Venografik incelemenin iki ayrı aşamada; asendan ve desendan venografi tekniğiyle yapılması, kontrast madde ve iyonizan radyasyon kullanma gerekliliği, pahalı, zaman alıcı ve invaziv bir yöntem olması önemli bir dezavantaj olarak değerlendirilmiştir. RDUS'de venöz obstrüksiyon ve yetmezlik aynı seansta değerlendirilebilmektedir. Ayrıca bu yöntem noninvazivdir ve hiçbir komplikasyonu yoktur. Bu nedenlerle kronik venöz yetmezlik tanısında primer görüntüleme yöntemi olabilir.



## KAYNAKLAR

1. Liu GC, Ferris EJ, Reifstock JR, Baker ME. Effect of anatomic variations on deep venous thrombosis of the lower extremity. *AJR* 1986;146:845-8.
2. Haimovici S. *Vascular surgery: Principles and techniques*. 3<sup>rd</sup> ed. WB Saunders. Philadelphia, 1989; 187-98.
3. Rutherford RB. *Vascular surgery*: 3<sup>rd</sup> ed. WB Saunders Philadelphia 1989; p:235-80.
4. Beaglehole R. Epidemiology of varicose veins. *World J Surg* 1986;10:898-906.
5. Rose SS, Ahmet A. Some thought on the etiology of varicose veins. *J. Cardiovasc Surg* 1986;27:534-40.
6. Herman RJ, Nelman HL, Yoo JST. Descending venography: a method of evaluation lower extremity venous valvular function. *Radiology* 1980;137:63-9.
7. Thomas LM, Keeling FP, Acroyd JS. Descending Phlebography: a comparison of three methods and assesment of the normal range of deep vein reflux. *J Cardiovasc Surg* 1986;27:2730-8.
8. Lundstom B, Osterman G. Assessment of deep venous insufficiency by ascending phlebography. *Acta Radiologica Diagnosis* 1983;24:375-9.
9. Haimovici H. Arteriovenous shunting in varicose veins. Its diagnosis by doppler ultrasound flow detector. *J Vasc Surg* 1985;2:684-269.
10. Ansert-Hagen LS. *Textbook of diagnostic ultrasonography* Mosby Compan, 3<sup>rd</sup> ed. 1989. p: 239-68.
11. Burns PN. The physical principles of doppler and spectral analysis, *J Clin Ultrasound* 1987;15:567-90.
12. Wells PNT. Doppler ultrasound in medical diagnosis: review article. *Br J Radiology* 1989;62: 399-420.
13. Taylor KJW, Holland S. Doppler US: Part 1. Basic principles, instrumentation and pitfalls. *Radiology* 1990;174:297-307.
14. Mitchell DG. Color doppler imaging: principles, limitations and artifacts. *Radiology* 1990;177:1-10.
15. Polak JF. *Peripheral vascular sonography*. 1st ed. WB Saunders. London, 1992. p:243-65.
16. Mc Irvine AJ, Corbett CRR, Aston NO, Sherriff EA. The demonstration of saphenofemoral incompetence; doppler ultrasound compared with standart clinical tests. *Br J Surg* 1984;71:509-10.
17. Train SJ, Schanzer H, Dan SJ, Mitty HA. Radiological evaluation of the chronic venous stasis syndrome. *JAMA* 1987; 258:941-4.
18. Taveras JM, Wood GH. *Diagnostic Radiology*. 5<sup>th</sup> ed., Mosby. Newyork. 1990; p:7.
19. Kkillewich LA, Bedford GR, Beac KW. Diagnosis of deep venous thrombosis. *Circulation* 1989; 79:810-14.
20. Foley FD, Middleton WD, Lawson DL. Color doppler ultrasound imaging of lower-extremity venous disease. *AJR* 1989;152:371-6.
21. Rose SC, Zwiebel WJ, Nelson BD. Symptomatic lower extremity deep venous thrombosis: accuracy, limitations, and role of color duplex flow imaging on diagnosis. *Radiology* 1990;175:639-44.
22. Mantani M. Diagnosis of deep venous thrombosis by duplex sonography. *Acta Radiologica* 1989; 30:575-9.
23. Baxter GM, McKechice S, Duffy P. Color doppler ultrasound in deep venous thrombosis: a comparison with venography. *Clinical Radiology* 1990; 42:32-6.