

## 하지정맥류 진단을 위한 초음파검사 진료지침

대한정맥학회

## 발간사

하지정맥류는 일상생활에서 흔히 볼 수 있는 유병률이 높은 질환입니다. 최근 정맥질환의 진단 및 치료가 급속히 늘어나고 있으며 이에 따른 사회적 비용 등이 문제가 되고 있습니다. 정맥질환은 초음파를 이용한 정확한 진단이 필수적이지만 질환과 초음파 술기의 특성상 주관적인 판단의 개입이 많아 하지정맥류 진단 방법의 명확한 기준 확립과 술기의 표준화가 필요한 상황입니다.

대한정맥학회에서는 창립 20주년에 즈음하여 초음파에 의한 정확한 진단 기준의 정립이 무엇보다 시급히 필요하다고 판단되어 이 진료지침서를 발간하게 되었습니다. 하지정맥류를 진료하시는 선생님들의 표준화되고 정확한 진단에 이 진료지침서가 도움이 되고 지표가 되기를 바랍니다.

향후 초음파에 의한 진단 뿐 아니라 다양한 치료와 환자관리에 대한 내용까지 포괄하는 ‘하지정맥류 진료지침’의 개발까지 노력해 나아가겠습니다.

2023년 9월

대한정맥학회 이사장 이성호

## 차례

### 제1장 서론

#### 제2장 진료지침 개발 과정

1. 위원회 구성
2. 진료지침의 개발 목적과 범위
3. 진료지침 개발 방법
4. 진료지침의 개정과 방법
5. 진료지침 개발의 재정 지원과 이해상충(conflict of interest)
6. 진료지침 보급 계획

#### 제3장 핵심질문별 권고문 요약

#### 제4장 권고문과 근거

#### 제5장 참고문헌(References)

#### 제6장 부록

1. 진료지침 검색식
2. 개발위원회 등급 결정 합의 결과
3. 외부 전문가 검토

## 제1장 서론

대한정맥학회는 지난 20여년간 정맥 질환 환자의 치유와 안전을 위하여 명확한 진료지침과 임상적으로 규명된 근거에 기반한 치료만을 제공하기 위해 노력해왔다. 하여 초음파를 이용한 정확한 진단이 필수적이라는 기본 전제하에 본 진료지침 ‘하지정맥류 진단을 위한 초음파검사 진료지침’을 마련하였다.

이 진료지침은 대한정맥학회 학술위원회에서 초안을 만들고, 진료지침위원회에서 수정 및 보완 작업을 진행하여 만들어졌다. 실제 진료지침 개발 과정에는 대한정맥학회의 주요 임원진을 중심으로 국내 최고의 질을 갖춘 외과계 전문의들이 참여하였다.

본 진료지침의 의학적 객관성을 확보하기 위하여 하지의 표재정맥 초음파검사 기준을 오랫동안 제시해온 미국과 유럽의 유관 학회들의 최신 하지정맥류 진료지침 주로 참조하였다

학문적으로 만성정맥질환(chronic venous diseases), 만성정맥부전(chronic venous insufficiency), 정맥류(varicose veins) 등은 정의나 질환범주에 약간의 차이가 있다. 하지만, 본 진료지침에서는 혼동을 피하고 표현의 일관성을 위하여 가장 일반적으로 많이 쓰이는 ‘하지정맥류’로 통합하여 표현하기로 한다.

본 학회는 이 진료지침이 하지정맥류 진단과 치료에 관계된 모든 환자, 의사, 정책전문가 등을 위하여 적절히 사용되길 희망하며, 상업적 용도나 보험 심사 등에 이용되지 않기를 바란다.

## 제2장 진료지침 개발 과정

### 1. 위원회 구성 및 역할

#### 1) 운영위원회(이하 가나다 순)

김기화(푸른외과의원), 김동혁(푸른맥외과의원), 김우식(국립중앙의료원), 김태식(고려대구로병원), 오행진(인제대서울백병원), 윤상섭(가톨릭대서울성모병원), 윤상철(순천향대서울병원), 이성호(고려대안암병원), 이승철(편안하지흥부외과의원), 이형모(서울항맥외과의원), 정재호(고려대안암병원)

#### 2) 개발위원회

김우식(국립중앙의료원), 김태식(고려대구로병원), 오행진(인제대서울백병원), 윤상철(순천향대서울병원), 이승철(편안하지흥부외과의원)

#### 3) 방법론 전문가

최미영(한국보건 의료연구원)

#### 4) 자문위원회

김동익(삼성서울병원), 김현철(국군수도병원), 나창현(강남서울하정외과의원), 박종권(해운대백병원), 이정상(보라매병원), 정구용(이대목동병원), 정진용(가톨릭대인천성모병원), 장재한(푸른맥흥부외과의원)

#### 5) 위원회별 역할과 전문영역

운영위원회는 진료지침 개발 기획과 과정 관리, 발간 및 확산 등 운영 전반을 관리하였고, 대한정맥학회의 전현직 임원진을 중심으로 전문가 11인으로 구성되었다. 개발위원회는 근거검색과 선택, 근거요약, 권고문 작성, 합의와 외부검토 등의 실제적인 진료지침 권고문 개발과정을 담당하였고, 대한정맥학회 진료지침위원회로 구성되었다. 방법론 전문가는 진료지침 개발 과정의 방법론적 부분에 대한 자문, 교육을 진행하였다. 자문위원회는 진료지침의 내용적, 방법론적 타당도 검토를 위해 외부 전문가위원회를 구성하여 권고문 초안에 대한 검토 및 자문을 진행하였다.

### 2. 진료지침의 개발 목적과 범위

#### 1) 진료지침 개발 목적

최근 국내의 만성정맥질환(chronic venous diseases), 만성정맥부전 (chronic venous insufficiency), 하지정맥류(varicose veins)의 진단 및 치료가 많아지고 있다. 이에 하지정맥류 진단에 가장 중요한 초음파검사의 객관적이며 표준화된 진단 기준을 제시하여, 과잉진료 및 오진 등의 문제를 막아 국민의 건강권을 지키고, 불필요한 분쟁에 따른 의료인의 피해를 예방하기 위함이다 (1-4).

## 2) 진료지침 사용자

하지정맥류를 진료하는 1차, 2차, 3차 의료기관 의사, 환자 및 정책전문가

## 3) 진료지침이 다루는 인구집단

하지정맥류 관련 증상이 있는 사람 중 하지정맥류가 의심되는 성인 환자

## 4) 진료지침의 범위

하지정맥류 관련 증상이 있는 환자를 대상으로 한다. 단, 하지정맥류의 ‘외과적 근본치료’가 필요한 혈관을 대상으로 하므로, 검사 대상 혈관은 하지의 표재정맥, 심부정맥 및 관통정맥으로 한정한다.

## 5) 진료지침의 기술 용어

대한의사협회 의학용어위원회 의학용어 6판에서 권장하는 용어는 다음과 같으나, 이 지침에서는 실제 임상진료에서 보다 더 익숙한 용어를 우선적으로 사용한다.

- Deep vein = 깊은정맥 → 심부정맥
- Femoral vein = 넓적다리정맥 → 대퇴정맥
- Popliteal vein = 오금정맥 → 슬와정맥
- (Great/Small) Saphenous vein = (큰/작은)두렁정맥 → (대/소)복재정맥

# 3. 진료지침 개발 방법

본 진료지침은 수용개작(adaptation) 방식으로 개발되었으며, GRADE 그룹에서 제시한 GRADE-ADOLOPMENT framework를 참조하였다 (5).

## 1) 핵심질문 도출

지난 2022년 7월 대한정맥학회 학술대회를 통해 ‘정맥부전에 대한 간헐파형 도플러 초음파 검사 표준영상 권고안’이 처음으로 제시되었고, 그 뒤 여러 학술대회를 통해 나오거나 학회로 접수된 질문들을 수집하였다. 그 중에서 반복적이며 의학적으로 중요하다고 판단되는 질문들을 운영위원회에서 골라 핵심질문을 도출하였다. 최종 결정된 핵심질문은 표 1과 같다.

표 1. 핵심질문 요약

핵심질문 1	하지정맥류 검사는 어떤 환자에게 시행해야 하는가?
핵심질문 2	하지정맥류를 초음파로 검사할 때 적절한 프루브와 설정값은 무엇인가?
핵심질문 3	하지정맥류 의심환자에서 초음파 검사를 측정하는 환자의 바람직한 자세와 방법은 무엇인가?
핵심질문 4	하지정맥류의 초음파 표준영상 측정 방법은 무엇인가?
핵심질문 5	하지정맥류의 초음파 검사 대상 혈관은 무엇이고, 각각의 양성 기준은 무엇인가?

핵심질문 6 | 하지정맥류의 초음파 영상 기록의 표준 권고안은 무엇인가?

2) 진료지침 검색

개발위원회와 방법론 전문가의 논의를 통해 일차 검색어를 선정하고, PubMed를 통해 검색식을 수립하였다. 사용된 데이터베이스는 MEDLINE이며, 검색은 2023년 7월 27일 수행되었다. 최종 완료된 검색식은 부록에 추가하였다. 검색된 총 14개의 진료지침 중, 다른 분야의 지침 2개와 영어가 아닌 언어로 기술된 지침 4개는 이후 과정에서 제외되었다. 최종 선정된 선행 진료지침들이 대부분 전문가 합의방식의 진료지침이어서, AGREE2를 이용한 진료지침 질평가에는 적합하지 않았다.

3) 문헌 선택

위 검색 후 선정된 8개의 진료지침 중, 각 핵심질문에 적절하다고 판단되는 문헌들을 일차적으로 선택하였고, 그 외도 적절한 프로토콜이나 매뉴얼 등을 선정하였다. 앞서 검색된 문헌결과 중 최신 문헌을 확인하였고, 본 진료지침 개발이 국내의 적용 가능성을 기반으로 하므로 국내 연구를 추가 검색하고 선별하였다.

4) 근거(reference) 선택 및 권고문 작성과 등급 결정

위 선택된 문헌을 참조하여 개발위원회에서 핵심질문별로 가장 적절한 근거(reference)를 선정하고, 권고문을 작성하고 등급을 결정하였다. 각 핵심질문 및 권고문 별로 담당위원이 근거를 분석하여 합리성, 위해성, 적용성 등을 요약해서 작성하고, 이에 바탕을 둔 권고 등급을 결정하였다. 각 권고문별 근거 요약과 권고 등급을 개발위원회에서 최종적으로 검토하고 확인하였다. 권고 등급은 3단계(표 2)로 정의하였다.

표 2. 권고 등급 정의

권고 등급	정의
Strong	검사나 행위를 일반적으로 매우 긍정적으로 권고한다.
Conditional	검사나 행위를 선택적이거나 특별한 상황에서 권고한다.
Insufficient	근거가 불충분하여 이득과 위해를 확인할 수 없다.

5) 진료지침의 전문가 검토 및 합의

미국 RAND 그룹에서 제시한 RAM(RAND-UCLA Appropriateness Method) 방법을 수용하였다 (6). 설문에 참여할 전문가 위원들은 1, 2, 3차 의료기관의 하지정맥류 관련 연구나 진료 경험이 있는 유관 학과의 전문의들 중 학회의 추천을 통해 총 11명이 선정되었다.

변이계수(CV, coefficient: 표준편차를 산술평균으로 나눈 값)를 산출하여 추가 설문을 여부를 결정하였다. 0.5이하는 추가설문 불필요, 0.5~0.8이면 안정적이거나 추가 설문에 대해 유동적 논의해 보기로, 0.8이상이면 추가 설문을 진행하기로 하였다.

1차 조사결과 CV 계수가 모두 0.5 이하로 합의도는 높았다. 동의도가 평균 6점 이하로 낮거나, 권고문 등급 변경 의견이나 수정 내용이 많은 경우 2차 조사를 실시하기로 했다.

#### 4. 진료지침의 개정과 방법

##### 1) 진료지침 개정 주기

본 진료지침은 5년 이내 개정을 검토할 계획이며, 해당 질환 및 검사에 대한 근거 기반이 크게 변경되면 조기 개정을 할 수 있다.

##### 2) 진료지침 개정 방법

본 진료지침의 개정 방법은 수용개작(adaptation) 방법을 원칙으로 하여, 이번 진료지침 개발 방법과 동일하게 적용하여 개발한다. 단, 새로 추가된 근거를 검색한 결과, 필요하다고 판단되면 신규개발(de novo) 방법을 혼용할 수도 있다.

#### 5. 진료지침 개발의 재정 지원과 이해상충(conflict of interest)

##### 1) 재정 지원

본 진료지침은 대한정맥학회의 지원으로 개발되었으며, 재정 지원이 진료지침의 내용이나 개발 과정에 어떠한 영향도 주지 않았다.

##### 2) 이해상충(conflict of interest) 확인

진료지침 개발에 참여한 모든 구성원은 최근 2년 동안 진료지침과 관련된 주제로 사례금을 받고 자문을 한 경우나 특정 기관 혹은 제약회사의 자금 지원을 받고 연구를 수행한 경력이 없었다. 또한, 경제적 이익에 대한 권리를 제공받는 경우도 없었다.

#### 6. 진료지침 보급 계획

본 진료지침은 대한정맥학회의 홈페이지에 게시하여 하지정맥류를 진료하는 의사라면 누구나 쉽게 다운로드받아 사용할 수 있도록 한다. 또한, 책자도 함께 제작하여 배포할 예정이다.



### 제3장. 핵심질문별 권고문 요약

\*각 핵심질문별 근거(참고문헌) 번호 따로 매김

<b>핵심질문 1</b>		
하지정맥류가 의심되는 환자에게 어떤 검사를 시행해야 하는가?		
<b>권고문</b>	<b>권고 등급</b>	<b>근거(reference)</b>
1. 하지정맥류를 진단하기 위하여 듀플렉스(duplex) 초음파 검사를 시행한다.	Strong	1-5

<b>핵심질문 2</b>		
하지정맥류를 초음파로 검사할 때 적절한 탐촉자와 설정은 무엇인가?		
<b>권고문</b>	<b>권고 등급</b>	<b>근거(reference)</b>
2-1. 정확한 표준 영상을 얻기 위해 혈관용 선형탐촉자 (vascular linear probe)를 사용할 것을 권고한다.	Strong	1-7
2-2. 스펙트럼 확장(spectral broadening), 과대허상 (blooming artifact), 거울상(mirror image), 잡음(noise spike), 위양성(false positive) 및 위음성(false negative) 등이 최소화된 설정하에서 검사를 실시한다.	Strong	8-10

<b>핵심질문 3</b>		
하지정맥류의 초음파 검사를 시행할 때 환자의 바람직한 자세와 방법은 무엇인가?		
<b>권고문</b>	<b>권고 등급</b>	<b>근거(reference)</b>
3. 환자가 서있는 자세에서 검사를 시행해야 한다. 다만, 서있는 자세가 불가능한 경우에는 reverse Trendelenburg 자세에서 측정할 수 있다.	Strong	1-9

<b>핵심질문 4</b>		
하지정맥류의 역류 평가시 초음파 표준영상 측정 방법은 무엇인가?		
<b>권고문</b>	<b>권고 등급</b>	<b>근거(reference)</b>
4-1. 손이나 압박띠로 압박하는 방법(distal augmentation)을 사용하거나 발살바법(Valsalva maneuver)을 이용하여,	Strong	1-7

원위부 정맥 역류를 유발한 후 정맥의 역류 유무와 정도를 평가한다.		
4-2. 역류 검사 때는 혈관에 대해 종단면(longitudinal view)으로 측정해야 한다.	Strong	6-15
4-3. 컬러 도플러(color Doppler) 초음파 검사 단독으로는 역류 진단 기준이 될 수 없으며, 역류 소견임을 객관적으로 증명하기 위해서는 간헐파형 도플러(pulsed-wave Doppler) 초음파 검사를 시행해야 한다.	Strong	6,7,9,10,12
4-4. 관통정맥(perforating vein)의 경우 종단면(longitudinal view)의 측정이 물리적으로 어려울 수 있으므로, 횡단면(transverse view)으로 측정할 수 있다.	Conditio nal	

<b>핵심질문 5</b>		
하지정맥류의 역류에 대한 초음파 검사 대상 혈관은 무엇이고, 각각의 양성 기준은 무엇인가?		
<b>권고문</b>	<b>권고 등급</b>	<b>근거(reference)</b>
5-1. 대복재정맥(GSV:Great Saphenous Vein), 전·후 부복재정맥(AASV/PASV; Anterior/Posterior Accessory Saphenous Vein), 소복재정맥(SSV; Small Saphenous Vein), 관통정맥(Perforating Vein), 정강 정맥(Tibial Vein), 심부대퇴정맥(Deep Femoral Vein) 의 경우 역류 0.5초 이상을 양성으로 한다.	Strong	1-15
5-2. 총대퇴정맥(Common Femoral Vein), 대퇴정맥(Femoral Vein), 슬와정맥(Popliteal Vein) 의 경우 역류 1.0초 이상을 양성으로 한다.	Strong	4,8,9,16
5-3. 기타 망상정맥(Reticular veins), 거미양정맥(Spider veins) 및 모세혈관 확장증(Telangiectasia) 등은 복재정맥의 역류와 상관없이 관찰되는 경우가 많으므로 이에 대한 초음파 진단 기준은 제시하지 않는다.	Insufficie nt	17-21

<b>핵심질문 6</b>		
하지정맥류의 초음파 검사 기록의 표준 권고안은 무엇인가?		
<b>권고문</b>	<b>권고 등급</b>	<b>근거(reference)</b>
6-1. 측정하고자 하는 해당 혈관의 이름과 위치를 문자로 명시할 것을 권고한다.	Strong	1-4
6-2. 관통정맥의 경우 크기 및 위치까지 정확히 기록할 것을 권고한다.	Strong	2,3,5
6-3. 정맥부전의 특징인 혈류방향 변화는 종아리 압박으로 발생하는 증강(augmentation) 파형과 역행성 혈류	Strong	1-4

(retrograde flow)에 의한 역류파형이 baseline(가로축)을 기준으로 서로 반대방향으로 위치하여 혈류의 방향성이 잘 나타날 수 있도록 측정할 것을 권고한다.		
6-4. 초음파 영상에 역류 구간을 표시한 후 역류시간을 초(seconds) 또는 밀리초(milliseconds)로 명시하여 표기할 것을 권고한다.	Strong	1,2,4-6

## 제4장 권고문과 근거

<b>핵심질문 1</b>		
하지정맥류가 의심되는 환자에게 어떤 검사를 시행해야 하는가?		
<b>권고문</b>	<b>권고 등급</b>	<b>근거(reference)</b>
1. 하지정맥류를 진단하기 위하여 듀플렉스(duplex) 초음파 검사를 시행한다.	Strong	1-5

### 근거 요약

#### 1. 하지정맥류를 진단하기 위하여 듀플렉스(duplex) 초음파 검사를 시행한다.

만성정맥질환이 의심되는 모든 환자를 대상으로 첫 진단 검사는 duplex 초음파 검사가 권고된다 (1,2). 이 듀플렉스 초음파 검사는 오래전부터 정맥부전을 평가하기 위한 안전하고 비침습적이며 저렴하고 신뢰할만한 정확한 검사법으로 알려져왔다 (3).

일찍이 2011년에 Society for Vascular Surgery(SVS)와 American Venous Forum(AVF)은 첫 근거 중심의 가이드라인을 제시하면서, 만성정맥질환 환자에게 듀플렉스 초음파 검사를 시행할 것을 강력히 권고(1A Strong recommendation, high-quality evidence)하였다 (4). 정맥의 역류를 진단하기 위한 검사법으로 듀플렉스 초음파 검사의 실시는 2023년 개정, 발표된 가이드라인(Society for Vascular Surgery, American Venous Forum, American Vein and Lymphatic Society)에서도 여전히 강력한 권고 등급(Level of recommendation: grade 1 (strong))을 유지하고 있다 (5).

### 참고문헌

1. Coleridge-Smith P, Labropoulos N, Partsch H, Myers K, Nicolaides A, Cavezzi A. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs: UIP consensus document: part I. Basic principles. Eur J Vasc Endovasc Surg 2006;31:83-92.
2. Cavezzi A, Labropoulos N, Partsch H, Ricci S, Caggiati A, Myers K, Nicolaides A, Smith PC. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs—UIP consensus document. Part II. Anatomy. Eur J Vasc Endovasc Surg 2006;31:288-99.
3. McMullin GM, Smith C. An evaluation of Doppler ultrasound and photoplethysmography in the investigation of venous insufficiency. Aust N Z J Surg 1992;62:270-5.

4. Gloviczki P, Comerota AJ, Dalsing MC, Eklof BG, Gillespie DL, Gloviczki ML, Lohr JM, McLafferty RB, Meissner MH, Murad MH, Padberg FT, Pappas PJ, Passman MA, Raffetto JD, Vasquez MA, Wakefield TW. The care of patients with varicose veins and associated chronic venous diseases: clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum. *J Vasc Surg* 2011;53(5 Suppl):2S-48S.
5. Gloviczki P, Lawrence PF, Wasan SM, Meissner MH, Almeida J, Brown KR, Bush RL, Di Iorio M, Fish J, Fukaya E, Gloviczki ML, Hingorani A, Jayaraj A, Kolluri R, Murad MH, Obi AT, Ozsvath KJ, Singh MJ, Vayuvegula S, Welch HJ. The 2022 Society for Vascular Surgery, American Venous Forum, and American Vein and Lymphatic Society clinical practice guidelines for the management of varicose veins of the lower extremities. Part I. Duplex Scanning and Treatment of Superficial Truncal Reflux: Endorsed by the Society for Vascular Medicine and the International Union of Phlebology. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* 2023;11:231-61.

<b>핵심질문 2</b>		
하지정맥류를 초음파로 검사할 때 적절한 탐촉자와 설정은 무엇인가?		
<b>권고문</b>	<b>권고 등급</b>	<b>근거(reference)</b>
2-1. 정확한 표준 영상을 얻기 위해 혈관용 선형탐촉자(vascular linear probe)를 사용할 것을 권고한다.	Strong	1-7
2-2. 스펙트럼 확장(spectral broadening), 과대허상(blooming artifact), 거울상(mirror image), 잡음(noise spike), 위양성(false positive) 및 위음성(false negative) 등이 최소화된 설정하에서 검사를 실시한다.	Strong	8-10

## 근거 요약

**2-1. 정확한 표준 영상을 얻기 위해 혈관용 선형탐촉자(vascular linear probe)를 사용할 것을 권고한다.**

심부정맥, 표재성정맥 판막기능부전 진단 연구의 초석이 되는 Labropoulos 등(1)의 연구는 혈관용 선형 탐촉자(4-7MHz)로 측정되었으며, 하지정맥류 진단과 관련된 모든 연구들은 4-14MHz 사이의 주파수를 사용하는 선형 탐촉자를 사용한 것들이다 (2-7).

다른 목적의 탐촉자에 의한 하지정맥 부전을 측정하는 신뢰할 수 있는 연구결과들이 축적되기 전까지는 현재 학계의 주류적인 입장인 혈관용 선형 탐촉자에 의한 측정이 타당하다. 따라서 진단은 이 기준에 맞는 4-14 MHz 혈관용 선형 탐촉자를 사용하여 측정된 역류를 기준으로 하며, 수술적 치료 여부도 그 결과에 따라 결정한다.

**2-2. 스펙트럼 확장(spectral broadening), 과대허상(blooming artifact), 거울상(mirror image), 잡음(noise spike), 허상(artifact), 위양성(false positive) 및 위음성(false negative) 등이 최소화된 설정하에서 검사를 실시한다.**

기본적으로 초음파검사(Doppler US)는 다른 영상검사들과 비슷하게 기기의 물리학적 성질이나 인체의 해부학적 구조에 기인한 허상(artifact)이 생길 수 있다. 예컨대 spectral Doppler 초음파에서 gain을 약하게 설정하면 필요한 정보를 잃게 되고, gain을 강하게 설정하면 파형이 변형되어 spectral broadening, mirror image, noise에 의한 spike 등이 나타나면서 허상(artifact)이 만들어진다. 즉, 진단의 객관성에 영향을 줄 수 있다. 따라서, background noise를 최소화하여 허상(artifact)에 의한 위양성을 배제할 수 있도록 초음파를 설정하는 것이 초음파 검사의 기본이다 (8-10).

## 참고문헌

1. Labropoulos N, Tiongson J, Pryor L, Tassiopoulos AK, Kang SS, Ashraf Mansour M, et al. Definition of venous reflux in lower-extremity veins. *J Vasc Surg* 2003;38:793-8.
2. Gloviczki P, Comerota AJ, Dalsing MC, Eklof BG, Gillespie DL, Gloviczki ML, et al. The care of patients with varicose veins and associated chronic venous diseases: clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum. *J Vasc Surg* 2011;53(Suppl):2S-48S.
3. P. Coleridge Smith. Duplex Ultrasound Investigation of the Veins in Chronic Venous Disease of the Lower Limbs - UIP Consensus Document. Part I. Basic Principles *Eur J Vasc Endovasc Surg* 31, 83-90, 2006
4. AIUM Practice Parameter for the Performance of a Peripheral Venous Ultrasound Examination. *J Ultrasound Med.* 2020 May;39(5):E49-E56. doi: 10.1002/jum.15263. Epub 2020 Mar 12. PMID: 32162338.
5. Vascular technology professional performance guidelines: Lower Extremity Venous Duplex Evaluation for Insufficiency (2019)  
[https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/SVUNET/c9a8d83b-2044-4a4e-b3ec-cd4b2f542939/UploadedImages/14\\_Lower\\_Extremity\\_Venous\\_Insufficiency\\_Evaluation\\_Updated\\_2019.pdf](https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/SVUNET/c9a8d83b-2044-4a4e-b3ec-cd4b2f542939/UploadedImages/14_Lower_Extremity_Venous_Insufficiency_Evaluation_Updated_2019.pdf)
6. R. Malgor. Duplex ultrasound scanning for chronic venous obstruction and valvular incompetence. *Handbook of Venous and Lymphatic Disorders: Guidelines of the American Venous Forum* (4th ed.), CRC Press (2017):151-64
7. Joseph A. Zygmunt JR. *Venous Ultrasound* Second edition 66-67.
8. Pozniak MA, Zagzebski JA, Scanlan KA. Spectral and color Doppler artifacts. *RadioGraphics* 1992;12: 35-44.
9. Burns PN. Doppler artifacts. In: Taylor KJW, Burns PN, Wells PNT, eds. *Clinical applications of Doppler ultrasound*. New York: Raven Press, 1995:99-107
10. KJW, Holland S. Doppler US: part I. Basic principles, instrumentation, and pitfalls. *Radiology* 1990; 174: 297-307.

<b>핵심질문 3</b>		
하지정맥류의 초음파 검사를 시행할 때 환자의 바람직한 자세와 방법은 무엇인가?		
<b>권고문</b>	<b>권고 등급</b>	<b>근거(reference)</b>
3. 환자가 서있는 자세에서 검사를 시행해야 한다. 다만, 서있는 자세가 불가능한 경우에는 reverse Trendelenburg 자세에서 측정할 수 있다.	Strong	1-9

### 근거 요약

3. 환자가 서있는 자세에서 검사를 시행해야 한다. 다만, 서있는 자세가 불가능한 경우에는 앉거나 reverse Trendelenburg 자세에서 측정할 수 있다.

초음파를 이용한 하지의 판막부전 진단에 있어서 반드시 서서 측정해야 하는 이유는 병적 역류가 있는 경우 서있는 자세에서 중력에 따르는 생리학적 효과를 보다 더 잘 나타내기 때문입니다 (1-6). 누운 자세에서 측정할 경우 위양성, 위음성 결과가 측정될 가능성이 있으므로 반드시 피해야 합니다 (7-9). 단 환자가 서있는 자세가 불가능한 경우에는 앉거나 수평으로부터 45도 이상인 ‘reverse Trendelenburg’ 자세에서 측정할 수 있습니다 (3).

### 참고문헌

1. Labropoulos N, Tiongson J, Pryor L, Tassiopoulos AK, Kang SS, Ashraf Mansour M, et al. Definition of venous reflux in lower-extremity veins. J Vasc Surg 2003;38:793-8.
2. P. Coleridge Smith. Duplex Ultrasound Investigation of the Veins in Chronic Venous Disease of the Lower Limbs - UIP Consensus Document. Part I. Basic Principles Eur J Vasc Endovasc Surg 31, 83-90, 2006
3. AIUM Practice Parameter for the Performance of a Peripheral Venous Ultrasound Examination. J Ultrasound Med. 2020 May;39(5):E49-E56. doi: 10.1002/jum.15263. Epub 2020 Mar 12. PMID: 32162338.
4. Vascular technology professional performance guidelines: Lower Extremity Venous Duplex Evaluation for Insufficiency (2019) [https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/SVUNET/c9a8d83b-2044-4a4e-b3ec-cd4b2f542939/UploadedImages/14\\_Lower\\_Extremity\\_Venous\\_Insufficiency\\_Evaluation\\_Updated\\_2019\\_.pdf](https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/SVUNET/c9a8d83b-2044-4a4e-b3ec-cd4b2f542939/UploadedImages/14_Lower_Extremity_Venous_Insufficiency_Evaluation_Updated_2019_.pdf)
5. ACR (The American College of Radiology): ACR-AIUM-SPR-SRU practice parameter for the performance of peripheral venous ultrasound examination (2021)



<https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/US-Abd-Retro.pdf>

6. IAC (Intersocietal Accreditation Commission): IAC Standards and Guidelines for Vascular Testing Accreditation (Published June 1, 2023)

<https://intersocietal.org/wp-content/uploads/2023/06/IACVascularTestingStandards2023.pdf>

7. Markel A., Meissner M.H., Manzo R.A., Bergelin R.O., Strandness D.E.: A comparison of the cuff deflation method with Valsalva's maneuver and limb compression in detecting venous valvular reflux. Arch Surg 1994; 129: pp. 701-705.

8. Foldes M, Blackburn M, Hogan J et al. Standing versus supine positioning in venous reflux evaluation. Journal of Vascular Technology 1991; 15: 321-4. 31.

9. Houle M, Neuhardt D, Straight N et al. Differences in saphenous vein reflux detection according to patient positioning. The Journal for Vascular Ultrasound 37(2):81-84, 2013

<b>핵심질문 4</b>		
하지정맥류의 역류 평가시 초음파 표준영상 측정 방법은 무엇인가?		
<b>권고문</b>	<b>권고 등급</b>	<b>근거(reference)</b>
4-1. 손이나 압박띠로 압박하는 방법(distal augmentation)을 사용하거나 발살바법(Valsalva maneuver)을 이용하여, 원위부 정맥 역류를 유발한 후 근위부 정맥의 역류 유무와 정도를 평가한다.	Strong	1-7
4-2. 역류 검사 때는 혈관에 대해 종단면(longitudinal view)으로 측정해야 한다.	Strong	6-15
4-3. 컬러 도플러(color Doppler) 초음파 검사 단독으로는 역류 진단 기준이 될 수 없으며, 역류 소견임을 객관적으로 증명하기 위해서는 간헐파형 도플러(pulsed-wave Doppler) 초음파 검사를 시행해야 한다.	Strong	6,7,9,10,12
4-4. 관통정맥(perforating vein)의 경우 종단면(longitudinal view)의 측정이 물리적으로 어려울 수 있으므로, 횡단면(transverse view)으로 측정할 수 있다.	Conditio nal	

## 근거 요약

4-1. 손이나 압박띠로 압박하는 방법(distal augmentation)을 사용하거나 발살바법(Valsalva maneuver)을 이용하여, 원위부 정맥 역류를 유발한 후 정맥의 역류 유무와 정도를 평가한다.

정맥부전의 특징인 혈류방향 변화는 종아리 압박으로 발생하는 증강(augmentation) 파형과 역행성 혈류(retrograde flow)에 의한 역류파형이 가로축(baseline)을 기준으로 서로 반대방향으로 위치하여 혈류의 방향성이 잘 나타날 수 있도록 측정해야 합니다. 가급적 증강파형이 가로축의 아래로, 역행성 혈류 파형이 가로축의 위에 위치하도록 측정하고 기록합니다 (1-7).

4-2. 역류 검사 때는 혈관에 대해 종단면(longitudinal view)으로 측정해야 한다.

종단면은 횡단면에 비해 혈관의 길이와 굴곡을 정확하게 평가할 수 있다. 그러므로 정맥 혈전으로 인한 협착 또는 폐쇄 등의 문제를 횡단면보다 정확하게 평가할 수 있으며, 혈관의 세부 구조를 높은 해상도로 제공하여 검사자가 혈관 내부의 미세한 변화를 더 쉽게 식별하고 해석할 수 있다. 또한, 이중 또는 삼중초음파에서 종단면으로 측정할 시 일시적인 난류 또는 박동 혈류가 역류로 오인될 가능성을 낮출 수 있다 (6-14). Valve 주위에서 발생하는 난류는 횡단면 측정 시 역류로 오인될 수 있습니다 (15).

4-3. 컬러 도플러(color Doppler) 초음파 검사 단독으로는 역류 진단 기준이 될 수 없으며, 역류 소견임을 객관적으로 증명하기 위해서는 간헐파형 도플러(pulsed-wave Doppler) 초음파 검사를 시행해야 한다.

컬러도플러는 혈류의 흐름과 방향을 색상으로 표시하여 혈액의 흐름을 시각화 할 수 있는 장점이 있다. 간헐파형도플러는 혈류의 흐름, 방향, 속도, 주기 등의 컬러도플러에서 분석하지 못하는 정보를 제공함으로써, 일정시간 이상의 역류 지속을 증명하기 위해서는 간헐파형도플러를 근간으로하여 컬러도플러를 추가 시행하는 것을 권고한다 (6,7,9,10,12).

4-4. 관통정맥(perforating vein)의 경우 종단면(longitudinal view)의 측정이 물리적으로 어려울 수 있으므로, 횡단면(transverse view)으로 측정할 수 있다.

관통정맥은 해부학적으로 복잡하게 꼬여 발달함으로 종단면으로 측정하기 어려울 수 있다. 종단면에서는 혈관의 길이를 따라 파악하는 것이 주된 목적이기 때문에, 복잡한 혈관의 분기나 횡단된 부분을 정확히 측정하기 어려울 수 있다. 이러한 경우 횡단면으로 측정할 수 있다.

#### 참고문헌

1. Gloviczki P, Lawrence PF, Wasan SM, Meissner MH, Almeida J, Brown KR, Bush RL, Di Iorio M, Fish J, Fukaya E, Gloviczki ML, Hingorani A, Jayaraj A, Kolluri R, Murad MH, Obi AT, Ozsvath KJ, Singh MJ, Vayuvegula S, Welch HJ. The 2022 Society for Vascular Surgery, American Venous Forum, and American Vein and Lymphatic Society clinical practice guidelines for the management of varicose veins of the lower extremities. Part I. Duplex Scanning and Treatment of Superficial Truncal Reflux: Endorsed by the Society for Vascular Medicine and the International Union of Phlebology. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord. 2023 Mar;11(2):231-261.e6. doi: 10.1016/j.jvsv.2022.09.004. Epub 2022 Oct 12. PMID: 36326210.
2. Labropoulos N, Tiongson J, Pryor L, Tassiopoulos AK, Kang SS, Ashraf Mansour M, et al. Definition of venous reflux in lower-extremity veins. J Vasc Surg 2003;38:793-8.
3. Labropoulos N, Leon LR Jr. Duplex evaluation of venous insufficiency. Semin Vasc Surg 2005;18:5-9.
4. Markel A., et al. A comparison of the cuff deflation method with limb compression in detecting venous valvular reflux. Arch Surg 1994; 129: pp. 701-705.
5. Marianne G. De Maeseneer European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2022 Clinical Practice Guidelines on the Management of Chronic Venous Disease of the Lower Limbs CLINICAL PRACTICE GUIDELINE DOCUMENT Vol63. P184-267,

FEBRUARY 01, 2022

6. AIUM Practice Parameter for the Performance of a Peripheral Venous Ultrasound Examination. J Ultrasound Med. 2020 May;39(5):E49-E56. doi: 10.1002/jum.15263. Epub 2020 Mar 12. PMID: 32162338.
7. Vascular technology professional performance guidelines: Lower extremity venous insufficiency evaluation. Society of Vascular Ultrasound. 2019
8. Frank R. Miele. Essentials of Ultrasound Physics. 2008: 148-152.
9. ARC(American College of Radiology) Exam Requirements: Vascular Ultrasound (Revised 3-10-2023)
10. Intersocietal Accreditation Commission. IAC Standards and Guidelines for Vascular Testing Accreditation (Published June 1, 2023)
11. R. Malgor. Duplex ultrasound scanning for chronic venous obstruction and valvular incompetence. Handbook of Venous and Lymphatic Disorders: Guidelines of the American Venous Forum (4th ed.), CRC Press (2017):151-64
12. Joseph A. Zygmunt JR. Venous Ultrasound Second edition 66-67.
13. Edelman SK. Understanding Ultrasound Physics. 4th ed. Woodlands, TX: ESP Ultrasound; 2012. 309-310.
14. 초음파검사 실행가이드라인 Ultrasound Practice Guidelines. 대한영상의학회 / 대한초음파학회 2014 199-202.
15. Boisseau MR. Mechanisms of onset of chronic venous insufficiency (CVI). PHLEBOLOGY. 2003;41:161-167.

<b>핵심질문 5</b>		
하지정맥류의 역류에 대한 초음파 검사 대상 혈관은 무엇이고, 각각의 양성 기준은 무엇인가?		
<b>권고문</b>	<b>권고 등급</b>	<b>근거(reference)</b>
5-1. 대복재정맥(GSV;Great Saphenous Vein), 전·후 부복재정맥(AASV/PASV; Anterior/Posterior Accessory Saphenous Vein), 소복재정맥(SSV; Small Saphenous Vein), 관통정맥(Perforating Vein), 정강 정맥(Tibial Vein), 심부대퇴정맥(Deep Femoral Vein) 의 경우 역류 0.5초 이상을 양성으로 한다.	Strong	1-15
5-2. 총대퇴정맥(Common Femoral Vein), 대퇴정맥(Femoral Vein), 슬와정맥(Popliteal Vein) 의 경우 역류 1.0초 이상을 양성으로 한다.	Strong	4,8,9,16
5-3. 기타 망상정맥(Reticular veins), 거미양정맥(Spider veins) 및 모세혈관 확장증(Telangiectasia) 등은 복재정맥의 역류와 상관없이 관찰되는 경우가 많으므로 이에 대한 초음파 진단 기준은 제시하지 않는다.	Insufficient	17-21

## 근거 요약

5-1. 대복재정맥(GSV;Great Saphenous Vein), 전·후 부복재정맥(AASV/PASV; Anterior/Posterior Accessory Saphenous Vein), 소복재정맥(SSV; Small Saphenous Vein), 관통정맥(Perforating Vein), 정강 정맥(Tibial Vein), 심부대퇴정맥(Deep Femoral Vein) 의 경우 역류 0.5초 이상을 양성으로 한다.

하지정맥류의 진단은 판막기능부전에 의한 혈액 역류를 진단함으로써 이뤄진다. 심부 정맥 및 대복재정맥, 소복재정맥 뿐만 아니라 부복재정맥과 관통 정맥을 포함한 하지의 모든 정맥의 역류를 평가하는 것이 권장된다 (1). 판막기능부전으로 인한 혈액 역류를 검사할 경우 환자가 서있는 자세에서 검사하고, 근위부 정맥 역류를 유발하기 위해 복압을 증가시키는 발살바 법을 쓰거나 원위부 정맥 역류를 유발하기 위해 손이나 압박 띠로 압박하는 방법을 사용할 수 있다. 손으로 종아리 근육을 압박 후 이완시키면서 정맥을 혈관초음파로 검사한다 (2). 기존의 국제적 합의는 정맥의 종류와 상관없이 0.5초 이상 역행성 혈류가 관찰되는 것이었으나 (3), 대퇴 정맥이나 슬와 정맥의 역류 기준 값은 1초이고, 대복재 정맥, 소복재 정맥, 정강 정맥, 심부 대퇴 정맥은 0.5초 (2,4,5), AAGSV를 포함한 다른 표재성 truncal vein들에서도 유사하게 0.5초를 역류로 받아들여 지고 있다 (6). 이전 guideline 에서는 관통 정맥의 역류 기준 값은 0.35초를 권장하였다 (7). 임상적에 따라서 0.5초 이상의 혈액 역류를 양성으로 정의하고 있으며, 많은 임상지침서와 문서에서 종아리 압박법 이후 0.5초 이상 역행 혈류를 관통정맥 부전증으로 정의하고 있다 (4,8,9).

Labropoulos 등(2) 은 40명의 건강한 정상인 지원자의 하지 80개와 45명의 만성정맥질환 환자의 하지 60개를 초음파로 평가하였다. GSV, SSV, tibial vein 과 deep femoral vein에서

최소한 0.5초 이상 비정상적으로 역행하는 정맥 혈류를 보여야 역류의 표준으로 채택할 수 있었다. 건강한 정상인에서 관통정맥은 총 273개가 분석에 포함되었고, 위치와 상관없이 관통정맥의 역행 혈류는 0초에서 0.76초 (평균, 0.17초) 사이로 측정 되었으나, 97%의 관통정맥에서 역행 혈류가 0.35초 미만이었다고 한다. 특히 종아리쪽의 관통정맥이 허벅지에 있는 관통정맥보다 역행 시간이 길었다 (mean, 180 ms [95% CI, 176-184] vs 150 ms [95% CI, 145-155];  $P < .0001$ ). 환자중에서는 총 312개의 관통정맥 중 71개에서 0.5초 이상의 역류시간을 보였다. 0.35초를 기준으로 하면 82개의 관통정맥이 역류로 진단될 수 있다. 그동안 0.5초 값이 임의대로 사용되어 왔으나 본 연구를 통해 관통정맥 역류의 정의는 0.35초로 낮춰서 사용할 수 있다고 언급하였다. 본 연구를 바탕으로 Labropoulos 등은 관통정맥 역류값은 0.35초를 기준으로 후속 연구를 진행하였다 (10).

그럼에도 불구하고 관통정맥 역류의 정의는 여전히 논란의 여지가 있어 정맥직경을 포함한 연구도 시행되었다. 도플러 초음파 검사에서 0.35초 이상 역행성 혈류파형을 보이고 정맥 직경이 3.5mm 이상이며 특히 피부 변화를 동반한 부위에서 일반적으로 병적인 혈액 역류로 간주되었다 (2,11). Sandri 등(11)은 관통정맥 부전증의 90 %이상에서 직경이 3.5mm 초과였다고 보고하였고, SVS/AVF guideline 등에서는 0.5초이상 역류와 3.5mm 이상이며, 피부궤양 부위에 위치한 경우를 병적인 관통정맥으로 정의하고 있다 (12). Labropoulos 등(13) 은 초음파 검사에서 직경 3.9mm 이상인 경우 관통정맥 부전증을 진단하였고 73%의 민감도와 96%의 특이도를 보였다. 그러나, 역류를 동반한 관통정맥의 1/3에서 직경이 3.9mm 이하였고, 역류와 상관없이 위치에 따라 관통정맥 직경의 크기가 달라서, 직경을 기준으로 관통정맥 부전증을 진단하기는 어렵다고 하였다. 초음파 검사상 정맥의 굵기, 즉 직경의 크기를 기준으로 역류 여부를 판단하는 것은 권장하지 않고, 역류 시간으로 역류 여부를 판단하는 것을 권장한다 (1,4,5).

Labropoulos 는 최근 글을 통해 관통정맥의 특성을 밝히고 있다 (14). 그의 연구를 통해 관통정맥은 직경이 작고 역류는 0.35초로 정의할 수 있으나 간단하게 표재정맥과 같이 0.5초를 기준값으로 사용될 수 있다고 한다. 정맥류는 시간이 지남에 따라 늘어난 혈류량을 감당하기 위해 관통정맥도 늘어날 수 있으면 정맥류가 진행함에 따라 연결된 관통정맥도 정맥류성 변화를 보일 수 있다.(10) 표재정맥이 정상일 때 관통정맥에서 일차적으로 역류가 발행하는 것은 관찰된 적이 없으며 모든 경우에 역류를 보이는 표재정맥과 연결된 관통정맥에서 역류를 보인다고 하였다. 또한, 관통정맥의 혈류는 정맥류가 없는 정상인에서 양방향성 혈류가 관찰된다. 따라서, 역행성 혈류가 0.5초 이상 지속되는 경우 (net outward flow >500ms)를 역류로 정의 할 수 있겠다 (15).

## 5-2. 총대퇴정맥(Common Femoral Vein), 대퇴정맥(Femoral Vein), 슬와정맥(Popliteal Vein) 의 경우 역류 1.0초 이상을 양성으로 한다.

대퇴 및 슬와 정맥의 역류 최소값인 1초에 대하여는 이전의 여러 지침과 문서에 정의되어 왔다. 본 위원회에서도 이를 그대로 받아들여 채택하고자 한다 (4,8,9,16).

## 5-3. 기타 망상정맥(Reticular veins), 거미양정맥(Spider veins) 및 모세혈관 확장증

(Telangiectasia) 등은 복재정맥의 역류와 상관 없이 관찰되는 경우가 많으며, 초음파를 통한 역류의 측정도 임상적 의미가 아직 증명되지 않았다. 따라서 이에 대한 초음파 진단 기준은 제시하지 않는다.

여러 연구자들이 도플러 역류가 관찰되는 모세혈관확장증과 망상 정맥 사이의 관계를 입증하고자하였다 (17-19). 연구자들은 무릎 부위의 작은 관통정맥을 통해 심부 정맥으로 배출되는 표면 정맥 망상 네트워크로 연결되는 모세혈관확장증은 복재정맥과 별개의 정맥 시스템일 수 있다고 말하였다. 따라서 복재정맥부전의 임상증상을 일으키는 병태생리학적 기전은 모세혈관 확장증의 원인과는 다른 것으로 보인다.

Edinburgh Vein Study 에서는 복재정맥 부전증과 모세혈관 확장증사이 인과관계가 명확하게 입증되지는 않는다 (20). 대신 모세혈관확장증의 정도가 심할수록 정맥류의 빈도와 중증도는 올라간다. 대부분의 임상가들은 그러한 경우에 복재정맥과 정맥류를 해결하는 것이 모세혈관확장증의 성공적인 관리의 전제 조건이라고 생각한다. 하지만, 중증 모세혈관확장증 환자의 51.4%와 경증 모세혈관 확장증의 75.7% 에서는 복재정맥 부전증을 동반하지 않았고 병태생리학적 체계가 다를 수 시사하였다 (20). Edinburgh Vein Study 는 해부학적 분포와 증상 모두에서 복재 시스템과 모세혈관확장성 정맥에 혈류를 공급하는 망상 네트워크 사이에 긴밀한 연결이 없음 보여준다. 하지정맥류와 모세혈관확장증은 일반적으로 공존하며 유사한 증상을 보인다. 우리는 한 시스템을 처리하는 것이 다른 시스템에 미치는 영향에 대한 과학적 연구나 어떤 시스템을 먼저 처리해야 하는지에 대한 근거를 알지 못한다. 이러한 것은 무작위 임상 시험을 시행할 만한 가치 있는 주제이다.

European guidelines for sclerotherapy 에서는 일반적으로 telangiectasia 나 reticular veins 에서 시술 전 진찰과 초음파 검사를 시행함에 있어 도플러 초음파가 대세이기는 하지만, CW-doppler 만으로 충분할 수 있다고 언급하고 있다 (recommendation 13, grade 1C. European guidelines for sclerotherapy) (21). 그러나, 재발성 하지정맥류나 혈관 기형 같은 해부학적 또는 혈액학적 검사가 필요한 경우에는 sclerotherapy 시행 전에 반드시 도플러 초음파 검사를 시행하여야 한다. (recommendation 14, grade 1B.)

## 참고문헌

1. Coleridge-Smith P, Labropoulos N, Partsch H, Myers K, Nicolaides A, Cavezzi A. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs--UIP consensus document. Part I. Basic principles. Eur J Vasc Endovasc Surg 2006;31:83-92.
2. Labropoulos N, Tiongson J, Pryor L, Tassiopoulos AK, Kang SS, Ashraf Mansour M, et al. Definition of venous reflux in lower-extremity veins. J Vasc Surg 2003;38:793-8.
3. Nicolaides AN, Allegra C, Bergan J, Bradbury A, Cairols M, Carpentier P, et al. Management of chronic venous disorders of the lower limbs: guidelines according to scientific evidence. Int Angiol 2008;27:1-59.

4. Gloviczki P, Comerota AJ, Dalsing MC, Eklof BG, Gillespie DL, Gloviczki ML, et al. The care of patients with varicose veins and associated chronic venous diseases: clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum. *J Vasc Surg* 2011;53:2S-48S.
5. Wittens C, Davies AH, Baekgaard N, Broholm R, Cavezzi A, Chastanet S, et al. Editor's Choice - Management of Chronic Venous Disease: Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2015;49:678-737.
6. Deol ZK, Lakhanpal S, Pappas PJ. Severity of disease and treatment outcomes of anterior accessory great saphenous veins compared with the great saphenous vein. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* 2022;10:654-60.
7. Ohe H, Kim JY, Lee H, Park G, Park J, Hwang H, et al. Draft Revision of Clinical Practice Guidelines for Varicose Veins -Diagnosis. *Annals of Phlebology* 2020;18:23-8.
8. O'Donnell TF, Jr., Passman MA. Clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery (SVS) and the American Venous Forum (AVF)--Management of venous leg ulcers. Introduction. *J Vasc Surg* 2014;60:1S-2S.
9. De Maeseneer M, Pichot O, Cavezzi A, Earnshaw J, van Rij A, Lurie F, et al. Duplex ultrasound investigation of the veins of the lower limbs after treatment for varicose veins - UIP consensus document. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011;42:89-102.
10. Labropoulos N, Tassiopoulos AK, Bhatti AF, Leon L. Development of reflux in the perforator veins in limbs with primary venous disease. *J Vasc Surg* 2006;43:558-62.
11. Sandri JL, Barros FS, Pontes S, Jacques C, Salles-Cunha SX. Diameter-reflux relationship in perforating veins of patients with varicose veins. *J Vasc Surg* 1999;30:867-74.
12. Gloviczki P, Lawrence PF, Wasan SM, Meissner MH, Almeida J, Brown KR, et al. The 2022 Society for Vascular Surgery, American Venous Forum, and American Vein and Lymphatic Society clinical practice guidelines for the management of varicose veins of the lower extremities. Part I. Duplex Scanning and Treatment of Superficial Truncal Reflux: Endorsed by the Society for Vascular Medicine and the International Union of Phlebology. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* 2023;11:231-61 e6.
13. Labropoulos N, Mansour MA, Kang SS, Gloviczki P, Baker WH. New insights into perforator vein incompetence. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1999;18:228-34.
14. Labropoulos N. Current Views on the Management of Incompetent Perforator Veins. *Annals of Phlebology* 2020;18:1-3.
15. Sarin S, Scurr JH, Smith PD. Medial calf perforators in venous disease: the significance of outward flow. *J Vasc Surg* 1992;16:40-6.
16. De Maeseneer MG, Kakkos SK, Aherne T, Baekgaard N, Black S, Blomgren L, et



al. Editor's Choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2022 Clinical Practice Guidelines on the Management of Chronic Venous Disease of the Lower Limbs. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2022;63:184-267.

17. Thibault P, Bray A, Wlodarczyk J, Lewis W. Cosmetic leg veins: evaluation using duplex venous imaging. *J Dermatol Surg Oncol* 1990;16:612-8.

18. Weiss RA, Weiss MA. Doppler ultrasound findings in reticular veins of the thigh subdermic lateral venous system and implications for sclerotherapy. *J Dermatol Surg Oncol* 1993;19:947-51.

19. Somjen GM, Ziegenbein R, Johnston AH, Royle JP. Anatomical examination of leg telangiectases with duplex scanning. *J Dermatol Surg Oncol* 1993;19:940-5.

20. Ruckley CV, Evans CJ, Allan PL, Lee AJ, Fowkes FG. Telangiectasia in the Edinburgh Vein Study: epidemiology and association with trunk varices and symptoms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008;36:719-24.

21. Rabe E, Breu FX, Cavezzi A, Coleridge Smith P, Frullini A, Gillet JL, et al. European guidelines for sclerotherapy in chronic venous disorders. *Phlebology* 2014;29:338-54.

<b>핵심질문 6</b>		
하지정맥류의 초음파 검사 기록의 표준 권고안은 무엇인가?		
<b>권고문</b>	<b>권고 등급</b>	<b>근거(reference)</b>
6-1. 측정하고자 하는 해당 혈관의 이름과 위치를 문자로 명시할 것을 권고한다.	Strong	1-4
6-2. 관통정맥의 경우 크기 및 위치까지 정확히 기록할 것을 권고한다.	Strong	2,3,5
6-3. 정맥부전의 특징인 혈류방향 변화는 종아리 압박으로 발생하는 증강(augmentation) 파형과 역행성 혈류(retrograde flow)에 의한 역류파형이 baseline(가로축)을 기준으로 서로 반대방향으로 위치하여 혈류의 방향성이 잘 나타날 수 있도록 측정할 것을 권고한다.	Strong	1-4
6-4. 초음파 영상에 역류 구간을 표시한 후 역류시간을 초(seconds) 또는 밀리초(milliseconds)로 명시하여 표기할 것을 권고한다.	Strong	1,2,4-6

## 근거 요약

### 6-1. 측정하고자 하는 해당 혈관의 이름과 위치를 문자로 명시할 것을 권고한다.

초음파로 측정한 혈관의 이름은 대복재정맥(GSV; Great Saphenous Vein), 전/후 부복재정맥(AASV/PASV; Anterior/Posterior Accessory Saphenous Vein), 소복재정맥(SSV; Small Saphenous Vein), 관통정맥(Perforating Veins), 정강 정맥(Tibial Veins), 심부대퇴정맥(Deep Femoral Veins) 등과 같이 고유의 이름과 좌측, 우측 등을 정확히 문자로 명시하여 표현(documentation)한다. 이때 역류의 유무, 역류 시간 등은 명확하게 기록하며 동시에 측정한 혈관의 지름 사이즈 등도 같이 기록하는 것이 좋다. 또한 정맥류가 보이는 곳이 이어지는 혈관, 동반된 혈관 기형 등이 관찰되는 경우에도 가급적 기록할 것을 권고한다 (1-4).

### 6-2. 관통정맥의 경우 크기 및 위치까지 정확히 기록할 것을 권고한다.

관통정맥을 초음파로 검사하고 기술 할 경우, 연관된 심부정맥 및 표재정맥의 역류 여부, 관통정맥의 위치, 관통정맥의 직경 등을 자세히 기술 하는 것을 권고한다 (2,3,5).

6-3. 정맥부전의 특징인 혈류방향 변화는 종아리 압박으로 발생하는 증강(augmentation) 파형과 역행성 혈류(retrograde flow)에 의한 역류파형이 baseline(가로축)을 기준으로 서로 반대방향으로 위치하여 혈류의 방향성이 잘 나타날 수 있도록 측정할 것을 권고한다. (1-4)

6-4. 초음파 영상에 역류 구간을 표시한 후 역류시간을 초(seconds) 또는 밀리초(milliseconds)로 명시하여 표기할 것을 권고한다.

역류가 관찰될 경우, 역류되는 시간을 반드시 표기하고 그 방법은 초(seconds) 또는 밀리초(milliseconds)를 사용하여 표시한다 (1,2,4-6). 정맥부전이 관찰되지 않는 경우에는 “역류 없음”으로 표시하거나 실제 측정된 ‘정상역류시간(normal reflux time)’을 표시한다 (1,2).

#### **참고문헌**

1. AIUM Practice Parameter for the Performance of a Peripheral Venous Ultrasound Examination. J Ultrasound Med. 2020 May;39(5):E49-E56. doi: 10.1002/jum.15263. Epub 2020 Mar 12. PMID: 32162338.
2. ARC(American College of Radiology) Exam Requirements: Vascular Ultrasound (Revised 3-10-2023)
3. Intersocietal Accreditation Commission. IAC Standards and Guidelines for Vascular Testing Accreditation (Published June 1, 2023)
4. Joseph A. Zygmunt JR. Venous Ultrasound Second edition 66-67.
5. Vascular technology professional performance guidelines: Lower extremity venous insufficiency evaluation. Society of Vascular Ultrasound. 2019
6. R. Malgor. Duplex ultrasound scanning for chronic venous obstruction and valvular incompetence. Handbook of Venous and Lymphatic Disorders: Guidelines of the American Venous Forum (4th ed.), CRC Press (2017):151-64

## 제5장 참고문헌(References)

### 1) 제2장 진료지침 개발 과정

1. Min SK. Surgical Ethics on Endovenous Varicose Vein Surgery. Vasc Specialist Int. 2022;38:19.
2. Min SK. Campaign for the optimal treatment of varicose veins: welcoming the declaration of the Code of Ethics issued by the Korean Society for Phlebology. J Korean Med Assoc 2022;65:188-91.
3. Yang SS, Kim SM. Myths and truths about varicose veins. J Korean Med Assoc 2022;65:225-31.
4. Gloviczki P, Lawrence PF, Wasan SM, Meissner MH, Almeida J, Brown KR, Bush RL, Di Iorio M, Fish J, Fukaya E, Gloviczki ML, Hingorani A, Jayaraj A, Kolluri R, Murad MH, Obi AT, Ozsvath KJ, Singh MJ, Vayuvegula S, Welch HJ. The 2022 Society for Vascular Surgery, American Venous Forum, and American Vein and Lymphatic Society clinical practice guidelines for the management of varicose veins of the lower extremities. Part I. Duplex Scanning and Treatment of Superficial Truncal Reflux: Endorsed by the Society for Vascular Medicine and the International Union of Phlebology. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord 2023;11:231-61.
5. Schünemann HJ, Wiercioch W, Brozek J, Etzeandía-Ikobaltzeta I, Mustafa RA, Manja V, Brignardello-Petersen R, Neumann I, Falavigna M, Alhazzani W, Santesso N, Zhang Y, Meerpohl JJ, Morgan RL, Rochwerf B, Darzi A, Rojas MX, Carrasco-Labra A, Adi Y, AlRayees Z, Riva J, Bollig C, Moore A, Yepes-Nuñez JJ, Cuello C, Waziry R, Akl EA. GRADE Evidence to Decision (EtD) frameworks for adoption, adaptation, and de novo development of trustworthy recommendations: GRADE-ADOLOPMENT. J Clin Epidemiol. 2017;81:101-110.
6. Kathryn Fitch, Steven J. Bernstein, Maria Dolores Aguilar, Bernard Burnand, Juan Ramon LaCalle, Pablo Lazaro, Mirjam van het Loo, Joseph McDonnell, Janneke Vader, James P. Kahan. The Rand/UCLA appropriateness method user's manual. Santa Monica: Rand; 2001.

### 2) 핵심질문 1

1. Coleridge-Smith P, Labropoulos N, Partsch H, Myers K, Nicolaides A, Cavezzi A. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs: UIP consensus document: part I. Basic principles. Eur J Vasc Endovasc Surg 2006;31:83-92.
2. Cavezzi A, Labropoulos N, Partsch H, Ricci S, Caggiati A, Myers K, Nicolaides A,

Smith PC. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs—UIP consensus document. Part II. Anatomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006;31:288-99.

3. McMullin GM, Smith C. An evaluation of Doppler ultrasound and photoplethysmography in the investigation of venous insufficiency. *Aust N Z J Surg* 1992;62:270-5.

4. Gloviczki P, Comerota AJ, Dalsing MC, Eklof BG, Gillespie DL, Gloviczki ML, Lohr JM, McLafferty RB, Meissner MH, Murad MH, Padberg FT, Pappas PJ, Passman MA, Raffetto JD, Vasquez MA, Wakefield TW. The care of patients with varicose veins and associated chronic venous diseases: clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum. *J Vasc Surg* 2011;53(5 Suppl):2S-48S.

5. Gloviczki P, Lawrence PF, Wasan SM, Meissner MH, Almeida J, Brown KR, Bush RL, Di Iorio M, Fish J, Fukaya E, Gloviczki ML, Hingorani A, Jayaraj A, Kolluri R, Murad MH, Obi AT, Ozsvath KJ, Singh MJ, Vayuvegula S, Welch HJ. The 2022 Society for Vascular Surgery, American Venous Forum, and American Vein and Lymphatic Society clinical practice guidelines for the management of varicose veins of the lower extremities. Part I. Duplex Scanning and Treatment of Superficial Truncal Reflux: Endorsed by the Society for Vascular Medicine and the International Union of Phlebology. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* 2023;11:231-61.

### 3) 핵심질문 2

1. Labropoulos N, Tiongson J, Pryor L, Tassiopoulos AK, Kang SS, Ashraf Mansour M, et al. Definition of venous reflux in lower-extremity veins. *J Vasc Surg* 2003;38:793-8.

2. Gloviczki P, Comerota AJ, Dalsing MC, Eklof BG, Gillespie DL, Gloviczki ML, et al. The care of patients with varicose veins and associated chronic venous diseases: clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum. *J Vasc Surg* 2011;53(Suppl):2S-48S.

3. P. Coleridge Smith. Duplex Ultrasound Investigation of the Veins in Chronic Venous Disease of the Lower Limbs - UIP Consensus Document. Part I. Basic Principles *Eur J Vasc Endovasc Surg* 31, 83-90, 2006

4. AIUM Practice Parameter for the Performance of a Peripheral Venous Ultrasound Examination. *J Ultrasound Med*. 2020 May;39(5):E49-E56. doi: 10.1002/jum.15263. Epub 2020 Mar 12. PMID: 32162338.

5. Vascular technology professional performance guidelines: Lower Extremity Venous Duplex Evaluation for Insufficiency (2019)

<https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/SVUNET/c9a8d83b-2044-4a4e-b3ec->

cd4b2f542939/UploadedImages/14\_Lower\_Extremity\_Venous\_Insufficiency\_Evaluation\_Updated\_2019\_.pdf

6. R. Malgor. Duplex ultrasound scanning for chronic venous obstruction and valvular incompetence. Handbook of Venous and Lymphatic Disorders: Guidelines of the American Venous Forum (4th ed.), CRC Press (2017):151-64
7. Joseph A. Zygmunt JR. Venous Ultrasound Second edition 66-67.
8. Pozniak MA, Zagzebski JA, Scanlan KA. Spectral and color Doppler artifacts. RadioGraphics 1992;12: 35-44.
9. Burns PN. Doppler artifacts. In: Taylor KJW, Burns PN, Wells PNT, eds. Clinical applications of Doppler ultrasound. New York: Raven Press, 1995:99-107
10. KJW, Holland S. Doppler US: part I. Basic principles, instrumentation, and pitfalls. Radiology 1990; 174: 297-307.

#### 4) 핵심질문 3

1. Labropoulos N, Tiongson J, Pryor L, Tassiopoulos AK, Kang SS, Ashraf Mansour M, et al. Definition of venous reflux in lower-extremity veins. J Vasc Surg 2003;38:793-8.
2. P. Coleridge Smith. Duplex Ultrasound Investigation of the Veins in Chronic Venous Disease of the Lower Limbs - UIP Consensus Document. Part I. Basic Principles Eur J Vasc Endovasc Surg 31, 83-90, 2006
3. AIUM Practice Parameter for the Performance of a Peripheral Venous Ultrasound Examination. J Ultrasound Med. 2020 May;39(5):E49-E56. doi: 10.1002/jum.15263. Epub 2020 Mar 12. PMID: 32162338.
4. Vascular technology professional performance guidelines: Lower Extremity Venous Duplex Evaluation for Insufficiency (2019) [https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/SVUNET/c9a8d83b-2044-4a4e-b3ec-cd4b2f542939/UploadedImages/14\\_Lower\\_Extremity\\_Venous\\_Insufficiency\\_Evaluation\\_Updated\\_2019\\_.pdf](https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/SVUNET/c9a8d83b-2044-4a4e-b3ec-cd4b2f542939/UploadedImages/14_Lower_Extremity_Venous_Insufficiency_Evaluation_Updated_2019_.pdf)
5. ACR (The American College of Radiology): ACR-AIUM-SPR-SRU practice parameter for the performance of peripheral venous ultrasound examination (2021) <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/US-Abd-Retro.pdf>
6. IAC (Intersocietal Accreditation Commission): IAC Standards and Guidelines for Vascular Testing Accreditation (Published June 1, 2023) <https://intersocietal.org/wp-content/uploads/2023/06/IACVascularTestingStandards2023.pdf>
7. Markel A., Meissner M.H., Manzo R.A., Bergelin R.O., Strandness D.E.: A comparison of the cuff deflation method with Valsalva's maneuver and limb compression in detecting venous valvular reflux. Arch Surg 1994; 129: pp. 701-705.
8. Foldes M, Blackburn M, Hogan J et al. Standing versus supine positioning in

venous reflux evaluation. Journal of Vascular Technology 1991; 15: 321-4. 31.

9. Houle M, Neuhardt D, Straight N et al. Differences in saphenous vein reflux detection according to patient positioning. The Journal for Vascular Ultrasound 37(2):81-84, 2013

#### 5) 핵심질문 4

1. Gloviczki P, Lawrence PF, Wasan SM, Meissner MH, Almeida J, Brown KR, Bush RL, Di Iorio M, Fish J, Fukaya E, Gloviczki ML, Hingorani A, Jayaraj A, Kolluri R, Murad MH, Obi AT, Ozsvath KJ, Singh MJ, Vayuvegula S, Welch HJ. The 2022 Society for Vascular Surgery, American Venous Forum, and American Vein and Lymphatic Society clinical practice guidelines for the management of varicose veins of the lower extremities. Part I. Duplex Scanning and Treatment of Superficial Truncal Reflux: Endorsed by the Society for Vascular Medicine and the International Union of Phlebology. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord. 2023 Mar;11(2):231-261.e6. doi: 10.1016/j.jvsv.2022.09.004. Epub 2022 Oct 12. PMID: 36326210.

2. Labropoulos N, Tiongson J, Pryor L, Tassiopoulos AK, Kang SS, Ashraf Mansour M, et al. Definition of venous reflux in lower-extremity veins. J Vasc Surg 2003;38:793-8.

3. Labropoulos N, Leon LR Jr. Duplex evaluation of venous insufficiency. Semin Vasc Surg 2005;18:5-9.

4. Markel A., et al. A comparison of the cuff deflation method with limb compression in detecting venous valvular reflux. Arch Surg 1994; 129: pp. 701-705.

5. Marianne G. De Maeseneer European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2022 Clinical Practice Guidelines on the Management of Chronic Venous Disease of the Lower Limbs CLINICAL PRACTICE GUIDELINE DOCUMENT Vol63. P184-267, FEBRUARY 01, 2022

6. AIUM Practice Parameter for the Performance of a Peripheral Venous Ultrasound Examination. J Ultrasound Med. 2020 May;39(5):E49-E56. doi: 10.1002/jum.15263. Epub 2020 Mar 12. PMID: 32162338.

7. Vascular technology professional performance guidelines: Lower extremity venous insufficiency evaluation. Society of Vascular Ultrasound. 2019

8. Frank R. Miele. Essentials of Ultrasound Physics. 2008; 148-152.

9. ARC(American College of Radiology) Exam Requirements: Vascular Ultrasound (Revised 3-10-2023)

10. Intersocietal Accreditation Commission. IAC Standards and Guidelines for Vascular Testing Accreditation (Published June 1, 2023)

11. R. Malgor. Duplex ultrasound scanning for chronic venous obstruction and valvular incompetence. Handbook of Venous and Lymphatic Disorders: Guidelines

- of the American Venous Forum (4th ed.), CRC Press (2017):151-64
12. Joseph A. Zygmunt JR. Venous Ultrasound Second edition 66-67.
  13. Edelman SK. Understanding Ultrasound Physics. 4th ed. Woodlands, TX: ESP Ultrasound; 2012. 309-310.
  14. 초음파검사 실행가이드라인 Ultrasound Practice Guidelines. 대한영상의학회 / 대한초음파학회 2014 199-202.
  15. Boisseau MR. Mechanisms of onset of chronic venous insufficiency (CVI). PHLEBOLOGY. 2003;41:161-167.

## 6) 핵심질문 5

1. Coleridge-Smith P, Labropoulos N, Partsch H, Myers K, Nicolaides A, Cavezzi A. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs--UIP consensus document. Part I. Basic principles. Eur J Vasc Endovasc Surg 2006;31:83-92.
2. Labropoulos N, Tiongson J, Pryor L, Tassiopoulos AK, Kang SS, Ashraf Mansour M, et al. Definition of venous reflux in lower-extremity veins. J Vasc Surg 2003;38:793-8.
3. Nicolaides AN, Allegra C, Bergan J, Bradbury A, Cairols M, Carpentier P, et al. Management of chronic venous disorders of the lower limbs: guidelines according to scientific evidence. Int Angiol 2008;27:1-59.
4. Gloviczki P, Comerota AJ, Dalsing MC, Eklof BG, Gillespie DL, Gloviczki ML, et al. The care of patients with varicose veins and associated chronic venous diseases: clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum. J Vasc Surg 2011;53:2S-48S.
5. Wittens C, Davies AH, Baekgaard N, Broholm R, Cavezzi A, Chastanet S, et al. Editor's Choice - Management of Chronic Venous Disease: Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). Eur J Vasc Endovasc Surg 2015;49:678-737.
6. Deol ZK, Lakhanpal S, Pappas PJ. Severity of disease and treatment outcomes of anterior accessory great saphenous veins compared with the great saphenous vein. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord 2022;10:654-60.
7. Ohe H, Kim JY, Lee H, Park G, Park J, Hwang H, et al. Draft Revision of Clinical Practice Guidelines for Varicose Veins -Diagnosis. Annals of Phlebology 2020;18:23-8.
8. O'Donnell TF, Jr., Passman MA. Clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery (SVS) and the American Venous Forum (AVF)--Management of venous leg ulcers. Introduction. J Vasc Surg 2014;60:1S-2S.
9. De Maeseneer M, Pichot O, Cavezzi A, Earnshaw J, van Rij A, Lurie F, et al. Duplex ultrasound investigation of the veins of the lower limbs after treatment for



varicose veins - UIP consensus document. Eur J Vasc Endovasc Surg 2011;42:89-102.

10. Labropoulos N, Tassiopoulos AK, Bhatti AF, Leon L. Development of reflux in the perforator veins in limbs with primary venous disease. J Vasc Surg 2006;43:558-62.

11. Sandri JL, Barros FS, Pontes S, Jacques C, Salles-Cunha SX. Diameter-reflux relationship in perforating veins of patients with varicose veins. J Vasc Surg 1999;30:867-74.

12. Gloviczki P, Lawrence PF, Wasan SM, Meissner MH, Almeida J, Brown KR, et al. The 2022 Society for Vascular Surgery, American Venous Forum, and American Vein and Lymphatic Society clinical practice guidelines for the management of varicose veins of the lower extremities. Part I. Duplex Scanning and Treatment of Superficial Truncal Reflux: Endorsed by the Society for Vascular Medicine and the International Union of Phlebology. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord 2023;11:231-61 e6.

13. Labropoulos N, Mansour MA, Kang SS, Gloviczki P, Baker WH. New insights into perforator vein incompetence. Eur J Vasc Endovasc Surg 1999;18:228-34.

14. Labropoulos N. Current Views on the Management of Incompetent Perforator Veins. Annals of Phlebology 2020;18:1-3.

15. Sarin S, Scurr JH, Smith PD. Medial calf perforators in venous disease: the significance of outward flow. J Vasc Surg 1992;16:40-6.

16. De Maeseneer MG, Kakkos SK, Aherne T, Baekgaard N, Black S, Blomgren L, et al. Editor's Choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2022 Clinical Practice Guidelines on the Management of Chronic Venous Disease of the Lower Limbs. Eur J Vasc Endovasc Surg 2022;63:184-267.

17. Thibault P, Bray A, Wlodarczyk J, Lewis W. Cosmetic leg veins: evaluation using duplex venous imaging. J Dermatol Surg Oncol 1990;16:612-8.

18. Weiss RA, Weiss MA. Doppler ultrasound findings in reticular veins of the thigh subdermic lateral venous system and implications for sclerotherapy. J Dermatol Surg Oncol 1993;19:947-51.

19. Somjen GM, Ziegenbein R, Johnston AH, Royle JP. Anatomical examination of leg telangiectases with duplex scanning. J Dermatol Surg Oncol 1993;19:940-5.

20. Ruckley CV, Evans CJ, Allan PL, Lee AJ, Fowkes FG. Telangiectasia in the Edinburgh Vein Study: epidemiology and association with trunk varices and symptoms. Eur J Vasc Endovasc Surg 2008;36:719-24.

21. Rabe E, Breu FX, Cavezzi A, Coleridge Smith P, Frullini A, Gillet JL, et al. European guidelines for sclerotherapy in chronic venous disorders. Phlebology 2014;29:338-54.

## 7) 핵심질문 6

1. AIUM Practice Parameter for the Performance of a Peripheral Venous Ultrasound Examination. J Ultrasound Med. 2020 May;39(5):E49-E56. doi: 10.1002/jum.15263. Epub 2020 Mar 12. PMID: 32162338.
2. ARC(American College of Radiology) Exam Requirements: Vascular Ultrasound (Revised 3-10-2023)
3. Intersocietal Accreditation Commission. IAC Standards and Guidelines for Vascular Testing Accreditation (Published June 1, 2023)
4. Joseph A. Zygmunt JR. Venous Ultrasound Second edition 66-67.
5. Vascular technology professional performance guidelines: Lower extremity venous insufficiency evaluation. Society of Vascular Ultrasound. 2019
6. R. Malgor. Duplex ultrasound scanning for chronic venous obstruction and valvular incompetence. Handbook of Venous and Lymphatic Disorders: Guidelines of the American Venous Forum (4th ed.), CRC Press (2017):151-64

## 제6장 부록

### 1. 진료지침 검색식(Guideline search sources)

[Medline]

2023/07/27

1. varicose veins[MeSH Terms] 19,454

2. "Varicose vein"[Title/Abstract] OR "Varicose"[Title/Abstract] OR "Varicoses"[Title/Abstract] OR "Varix"[Title/Abstract] OR "Varices"[Title/Abstract] OR "reticular vein"[Title/Abstract] OR "telangiecatasia"[Title/Abstract] 29,342

3. 1 OR 2 37,784

4. Ultrasonography[MeSH Terms] 487,266

5. "Ultrasound"[Title/Abstract] OR "Ultrasounds"[Title/Abstract] OR "Diagnostic Ultrasound"[Title/Abstract] OR "Diagnostic Ultrasounds"[Title/Abstract] OR "Ultrasound Imaging"[Title/Abstract] OR "Ultrasound Imagings"[Title/Abstract] OR "Ultrasonic Imaging"[Title/Abstract] OR "Ultrasonic Imagings"[Title/Abstract] OR "Ultrasonographic Imaging"[Title/Abstract] OR "Ultrasonographic Imagings"[Title/Abstract] OR "Medical Sonography"[Title/Abstract] OR "Doppler"[Title/Abstract] OR "Duplex"[Title/Abstract] OR "Pulsed Doppler"[Title/Abstract] OR "Pulsed wave Doppler"[Title/Abstract] 431,390

6. 4 OR 5 709,445

7. 3 AND 6 5,112

8. 7/Guideline 14

[Medline] 2023/07/27 - Guideline 14

1: Gloviczki P, Lawrence PF, Wasan SM, Meissner MH, Almeida J, Brown KR, Bush RL, Di Iorio M, Fish J, Fukaya E, Gloviczki ML, Hingorani A, Jayaraj A, Kolluri R, Murad MH, Obi AT, Ozsvath KJ, Singh MJ, Vayuvegula S, Welch HJ. The 2022 Society for Vascular Surgery, American Venous Forum, and American Vein and Lymphatic Society clinical practice guidelines for the management of varicose veins of the lower extremities. Part I. Duplex Scanning and Treatment of Superficial Truncal Reflux: Endorsed by the Society for Vascular Medicine and the International Union of Phlebology. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2023 Mar;11(2):231-261.e6. doi: 10.1016/j.jvsv.2022.09.004. Epub 2022 Oct 12. PMID: 36326210.

2: Gloviczki P, Comerota AJ, Dalsing MC, Eklof BG, Gillespie DL, Gloviczki ML, Lohr JM, McLafferty RB, Meissner MH, Murad MH, Padberg FT, Pappas PJ, Passman MA, Raffetto JD, Vasquez MA, Wakefield TW; Society for Vascular Surgery; American Venous Forum. The care of patients with varicose veins and associated chronic venous diseases: clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum. *J Vasc Surg*. 2011 May;53(5 Suppl):2S-48S. doi: 10.1016/j.jvs.2011.01.079. PMID: 21536172.

3: Wittens C, Davies AH, Bækgaard N, Broholm R, Cavezzi A, Chastanet S, de Wolf M, Eggen C, Giannoukas A, Gohel M, Kakkos S, Lawson J, Noppeney T, Onida S, Pittaluga P, Thomis S, Toonder I, Vuylsteke M, Esvs Guidelines Committee, Kolh P, de Borst GJ, Chakfé N, Debus S, Hinchliffe R, Koncar I, Lindholt J, de Ceniga MV, Vermassen F, Verzini F, Document Reviewers, De Maeseneer MG, Blomgren L, Hartung O, Kalodiki E, Korten E, Lugli M, Naylor R, Nicolini P, Rosales A. Editor's Choice - Management of Chronic Venous Disease: Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2015 Jun;49(6):678-737. doi: 10.1016/j.ejvs.2015.02.007. Epub 2015 Apr 25. Erratum in: *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2020 Mar;59(3):495. PMID: 25920631.

4: Breu FX, Guggenbichler S, Wollmann JC; Second European Consensus Meeting on Foam Sclerotherapy. Duplex ultrasound and efficacy criteria in foam sclerotherapy from the 2nd European Consensus Meeting on Foam Sclerotherapy 2006, Tegernsee, Germany. *Vasa*. 2008 Feb;37(1):90-5. doi: 10.1024/0301-1526.37.1.90. PMID: 18512547.

5: De Maeseneer M, Pichot O, Cavezzi A, Earnshaw J, van Rij A, Lurie F, Smith

PC; Union Internationale de Phlebologie. Duplex ultrasound investigation of the veins of the lower limbs after treatment for varicose veins - UIP consensus document. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011 Jul;42(1):89-102. doi: 10.1016/j.ejvs.2011.03.013. Epub 2011 May 6. PMID: 21530331.

6: Thabut D, Weil D, Bouzbib C, Rudler M, Cassinotto C, Castéra L, Serste T, Oberti F, Ganne-Carrié N, de Lédinghen V, Bourlière M, Bureau C. Non-invasive diagnosis and follow-up of portal hypertension. *Clin Res Hepatol Gastroenterol*. 2022 Oct;46(8):101767. doi: 10.1016/j.clinre.2021.101767. Epub 2021 Jul 29. PMID: 34332128.

7: Gracia S, Miserey G, Risse J, Abbadie F, Auvert JF, Chauzat B, Combes P, Creton D, Creton O, Da Mata L, Diard A, Giordana P, Josnin M, Keïta-Perse O, Lasheras A, Ouvry P, Pichot O, Skopinski S, Mahé G. Update of the SFMV (French society of vascular medicine) guidelines on the conditions and safety measures necessary for thermal ablation of the saphenous veins and proposals for unresolved issues. *J Med Vasc*. 2020 May;45(3):130-146. doi: 10.1016/j.jdmv.2020.03.005. Epub 2020 Apr 15. PMID: 32402427.

8: Pavlović MD, Schuller-Petrović S, Pichot O, Rabe E, Maurins U, Morrison N, Pannier F. Guidelines of the First International Consensus Conference on Endovenous Thermal Ablation for Varicose Vein Disease--ETAV Consensus Meeting 2012. *Phlebology*. 2015 May;30(4):257-73. doi: 10.1177/0268355514524568. Epub 2014 Feb 17. PMID: 24534341.

9: Rabe E, Pannier-Fischer F, Gerlach H, Breu FX, Guggenbichler S, Zabel M; German Society of Phlebology. Guidelines for sclerotherapy of varicose veins (ICD 10: I83.0, I83.1, I83.2, and I83.9). *Dermatol Surg*. 2004 May;30(5):687-93; discussion 693. doi: 10.1111/j.1524-4725.2004.30201.x. PMID: 15099309.

10: Wittens CH, de Roos KP, van den Broek TA, van Zelm RT; Werkgroep Richtlijn 'Diagnostiek en behandeling van varices'. Richtlijn 'Diagnostiek en behandeling van varices' [Guideline 'Diagnosis and treatment of varicose veins']. *Ned Tijdschr Geneeskd*. 2009;153:B71. Dutch. PMID: 19818193.

11: Ryou M, DeWitt JM, Das KK, Shami VM. AGA Clinical Practice Update on Interventional EUS for Vascular Investigation and Therapy: Commentary. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2023 Jul;21(7):1699-1705.e2. doi: 10.1016/j.cgh.2023.03.027. Epub 2023 May 9. PMID: 37162434.

12: Giordana P, Miserey G; Société française de médecine vasculaire.

Recommandations de bonne pratique concernant la sécurité et l'environnement en médecine vasculaire, notamment pour le traitement des varices, proposées par la Société française de médecine vasculaire [French Society of Vascular Medicine good medical practice guidelines on safety and environment in vascular medicine: Treatment of varicose veins]. J Mal Vasc. 2014 Dec;39(6):394-408. French. doi: 10.1016/j.jmv.2014.09.003. Epub 2014 Nov 8. PMID: 25451022.

13: Auvert JF, Chleir F, Coppé G, Hamel-Desnos C, Moraglia L, Pichot O; SFMV. Standards de qualité pour la pratique des examens écho-Doppler dans l'exploration du réseau veineux superficiel des membres inférieurs. Rapport de la Société française de médecine vasculaire (SFMV) [Quality standards for ultrasound assessment of the superficial venous system of the lower limbs. Report of the French Society for Vascular Medicine]. J Mal Vasc. 2014 Feb;39(1):26-46. French. doi: 10.1016/j.jmv.2013.12.001. Epub 2014 Jan 18. PMID: 24448056.

14: Weber J. Qualitätssicherung bei der Extremitätenphlebographie [Quality assurance in phlebography of the extremities. German Societies for Angiology and Phlebology and Vascular Surgery]. Radiologe. 1998 Jul;38(7):578-85. German. doi: 10.1007/s001170050395. PMID: 9738262.

## 2. 개발위원회 권고 등급 결정

권고문	1차 권고 등급	1차 투표 결과	수정안	2차 투표 결과	최종 권고 등급
1	Strong	5/5	Strong	5/5	Strong
2-1	Strong	5/5	Strong	5/5	Strong
2-2	Strong	5/5	Strong	5/5	Strong
3	Strong	4/5	Strong	5/5	Strong
4-1	Strong	5/5	Strong	5/5	Strong
4-2	Strong	5/5	Strong	5/5	Strong
4-3	Strong	5/5	Strong	5/5	Strong
4-4	Conditional	5/5	Conditional	5/5	Conditional
5-1	Strong	5/5	Strong	5/5	Strong
5-2	Strong	5/5	Strong	5/5	Strong
5-3	Insufficient	5/5	Insufficient	5/5	Insufficient
6-1	Strong	5/5	Strong	5/5	Strong
6-2	Strong	5/5	Strong	5/5	Strong
6-3	Strong	5/5	Strong	5/5	Strong
6-4	Strong	5/5	Strong	5/5	Strong

### 3. 외부 전문가 검토

#### 1) 외부 전문가 검토 위원(이하 가나다 순)

김건우(민트병원), 김호성(서울정맥외과), 박상우(건국대병원), 박순철(가톨릭대서울성모병원), 박용범(청맥병원), 박인수(참하지외과의원), 박제훈(린여성병원), 안상현(서울대병원), 조진현(경희대동서신의학병원), 황홍필(전북대병원), 홍기표(국민건강보험일산병원)

#### 2) 외부 전문가 검토 결과

아래와 같이, 1차 조사 결과 CV 계수가 모두 0.5 이하로 합의도가 높고, 동의도가 평균 9점으로 높았다. 권고문 등급 변경이나 주요 수정(major revision) 의견이 없어서, 2차 조사는 실시하지 않았다.

권고문	권고 등급	기술통계량					
		평균	SD	CV	최소값	중앙값	최대값
1	Strong	8.82	0.60	0.07	7	9	9
2-1	Strong	8.18	1.83	0.22	3	9	9
2-2	Strong	8.64	0.92	0.11	6	9	9
3	Strong	8.82	0.40	0.05	8	9	9
4-1	Strong	8.45	1.21	0.14	5	9	9
4-2	Strong	8.91	0.30	0.03	8	9	9
4-3	Strong	8.82	0.40	0.05	8	9	9
4-4	Conditional	8.55	0.69	0.08	7	9	9
5-1	Strong	8.82	0.40	0.05	8	9	9
5-2	Strong	8.82	0.40	0.05	8	9	9
5-3	Insufficient	8.36	1.03	0.12	6	9	9
6-1	Strong	8.55	0.82	0.10	7	9	9
6-2	Strong	8.09	1.30	0.16	5	9	9
6-3	Strong	8.73	0.65	0.07	7	9	9
6-4	Strong	8.64	0.67	0.08	7	9	9

#### 3) 외부 전문가 검토 의견

1차 조사 결과, 권고문 등급 변경 의견이나 주요 수정(major revision) 의견은 없었다, 아래와 같은 개별 의견들이 접수되었다.

- 현재 초음파 성능이 많이 향상되었습니다. 기존 정맥학회 권고안에서는 정확한 표준 영상을 얻기 위해 초음파 탐촉자는 High Frequency(5-16MHz) 선형탐촉자(Linear probe)를 사용할 것을 권고하고 있습니다. 초음파 기능 발전에 맞춰서 탐촉자 주파수 범위를 좀더 향상시키면 좋을 것 같습니다.
- Valsalva 법은 총대퇴정맥 상부의 역류 평가에 사용된다는 설명이 추가되면 좋겠습니다.
- 관통정맥의 경우 이름을 명시라는 표현이 과거 관통정맥의 특정 명칭을 의미하는 것을 오인될 수 있습니다. 이제는 관통정맥을 위치에 따라 명명하는 바 이에 대한 오인을 줄일 수 있도록 표현해 주시는 것이 좋을 듯 합니다.



- 혈관 이름을 표기하는 것은 찬성합니다. 다만, 상황에 따라 바뀐 외래 검사 시간에 모든 위치를 타이핑 하기 힘들 수도 있기에 body mark를 사용한다면 구체적인 위치 표기는 하지 않아도 되게끔 허락해주시옵시오.
- 5-2 항목에서 총대퇴정맥(Common femoral vein)도 누락된 것은 아닌지요? 추가하는 것이 좋겠습니다.
- 6-2 항목의 관통정맥의 이름 --> 위치로 변경을 제안드립니다.

#### 4) 권고문 반영

외부 전문가 검토 위원들의 개별 의견에 대해 개발위원회의 회의 결과, 아래와 같은 내용으로 권고문을 일부 수정(minor revision)하였다.

- 권고문 2-1: 괄호안의 주파수 숫자(4-14MHz) 삭제.
- 권고문 4-1: '총대퇴정맥 상부'를 보다 포괄적인 표현인 '근위부'로 기술하여 삽입함.
- 권고문 5-2: '총대퇴정맥(Common Femoral Vein)' 명칭 삽입.
- 권고문 6-1: body mark 사용 시, deep인지 superficial인지 명확하지 않을 수 있어서 원래 권고문대로 혈관 '이름'을 표기하는 것이 적절함.
- 권고문 6-2: 관통정맥의 '이름'을 '위치'로 변경.