하지 정맥류 임상 진료지침 개정 초안 -치료-

¹참하지외과의원, ²가톨릭대학교 서울성모병원 외과, ³전남대학교병원 외과, ⁴인하대학교병원 외과, ⁵더행복한흉부외과의원, ⁶전북대학교병원 외과, ⁷순천향대학교 부속 서울병원 외과, ⁸인제대학교 서울백병원 외과, ⁹국민건강보험 일산병원 흉부외과, ¹⁰인제대학교 해운대백병원 외과, ¹¹푸른맥흉부외과의원

박인수¹ · 김장용² · 이호균³ · 박근명⁴ · 박준호⁵ · 황홍필⁶ · 윤상철⁷ · 오행진⁸ · 홍기표⁹ · 박종권¹⁰
장재한¹¹ · 윤상섭²

Draft Revision of Clinical Practice Guidelines for Varicose Veins -Treatment-

Insoo Park, M.D.¹, Jang Yong Kim, M.D.², Hokyun Lee, M.D.³,
Geunmyeong Park, M.D.⁴, Junho Park, M.D.⁵,
Hongpil Hwang, M.D.⁶, Sangchul Yun, M.D.⁷, Haengjin Ohe,
M.D.⁸, Ki-Pyo Hong, M.D.⁹, Jong Kwon Park, M.D.¹⁰,
Jae-Han Jang, M.D.¹¹, and Sang Seob Yun, M.D.²

Operation for varicose vein is one of the most commonly performed vascular operations. High ligation and stripping has been traditionally used as a main operative technique for varicose vein treatment. However, endovenous thermal ablation technique including radiofrequency ablation and endovenous laser ablation is now proposed as a primary technique by National Institute for Health and Care Excellence, the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum and European Society for Vascular Surgery. Recently, non-thermal, non-tumescent technique including mechanochemical ablation and cyanoacrylate embolization has been introduced and is widely used. When choosing a treatment technique, we should consider the high closure rate, low complication, recovery time and cost-effectiveness etc. Since most treatment techniques are reported with comparative outcomes, it cannot be concluded that any treatment is the best treatment to date. We tried to consider a suitable treatment method through a review of the latest literatures. (Ann Phlebology 2020;18:29-36)

Key Words: Clinical practice guideline, Varicose vein, Evidence based medicine

중심 단어: 임상진료지침서, 하지정맥류, 근거중심의학

¹Charm Vascular Clinic, Seoul, Korea, ²Division of Vascular and Transplant Surgery, Department of Surgery, The Catholic University of Korea, Seoul St. Mary's Hospital, Seoul, Korea, ³Division of Vascular and Transplant Surgery, Department of Surgery, Chonnam National University Hospital, Gwangju, Korea, ⁴Division of Vascular and Transplant Surgery, Department of Surgery, Inha University Hospital, Incheon, Korea, ⁵Happy Varicose Vein Clinic, Seoul, Korea, ⁶Division of Vascular and Transplant Surgery, Department of Surgery, Jeonbuk National University Hospital, Jeonju, Korea, ⁷Department of Surgery, Soonchunhyang University Seoul Hospital, Seoul, Korea, ⁸Division of Vascular and Transplant, Department of Surgery, Inje University Seoul Paik Hospital, Seoul, Korea, ⁹Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, National Health Insurance Service Ilsan Hospital, Goyang, Korea, ¹⁰Division of Vascular and Transplant, Department of Surgery, Inje University Haeundae Paik Hospital, Busan, Korea, ¹¹Purun Mac Clinic, Seoul, Korea

치 료

1) 압박 치료

권고 5. 만성정맥질환 환자에서 증상의 완화를 위해 20~30 mmHg의 압박스타킹을 사용하는 것을 권고한다(I, B).

압박스타킹은 만성정맥질환(Chronic venous disease), 만성정맥부전(Chronic venous insufficiency)의 진행된 형태인 피부 번성, 궤양 등에서 많이 이용하는 일차적인 방법이다. 압박스타킹은 하지 정맥을 압박함으로써 보행정맥압을 감소시키며 동반된 증상을 완화하는 효과가 있다(1-3).

2) 약물치료

권고 6. 만성정맥부전의 환자에게 vasoactive 약제로 micronized purified flavonoid fraction (MPFF) 계통의 약제 사용을 권고할 수 있다(II, A).

만성정맥부전의 약물 치료는 모세혈관의 침투성을 감소시키고, 항염증작용 및 정맥 수축 기능 향상에 작용하는 Naftazone 나 Calcium dobesilate 등의 천연 및 합성 약물 계통의 vasoactive 약물과, 백혈구 감소 효과를 가진 Pentoxifylline과 항혈소판 효과를 가지는 aspirin 등의 Non-vasoactive 계통의 약물로 이뤄진다(4).

(1) 궤양이 없는 만성정맥질환(C0-C4)

Vasoactive 약물들이 C4 이하 만성정맥질환에서 부종이나 통증을 비투약군에서 보다 감소시킨다는 보고들은 다수 있다. 특히 MPFF 계통 약물의 긍정적 효과에 대한 연구들이 있다(5).

(2) 궤양 병변을 동반한 만성정맥기능부전(C5-6)

압박 요법을 하지 않는 경우에도 pentoxifylline이 상처 치유에 효과가 있는 것으로 보고되고 있다(6). 궤양이 있는 만성정맥기능부전에서도 MPFF 계통의 vasoactive 약물이 정맥 궤양의 상처 치유에 효과가 있다는 보고가 있다(7). 항생제 투여에 대해서는 논란이 있다(8).

3) 경화요법(sclerotherapy)

권고 7. 수술적 치료 혹은 정맥 내 열 치료가 어려운 정맥류(치료 후 재발된 정맥류, 정맥 기형, 관통 정맥, 정맥성 궤양 등)나 고령 환자 등의 고위험환자에서 경화요법을 시행할 수 있다(I, A).

모세혈관확장증(telangiectasia)과 망상 정맥(reticular vein)을 비롯하여 복재정맥 또는 소복재정맥의 역류를 치료하기 위해 polidocanol 또는 sodium tetradecyl sulphate (STS) 등을 이용한 거품(foam)이나 액상(liquid) 등을 이용한 경화요법(sclerotherapy)을 사용할 수 있다. 모세혈관확장증과 망상 정맥에서 경화요법을 다양하게 적용하여 좋은 치료 효과를 볼 수 있으며 침습적인 다른 치료방법에 비해 경제적이거나 시간적으로 효과적이라 보고되고 있다(9). 그러나, 재발률이 높게 보고되고 있기도 한데 이는 원인이 되는 보다 상위 정맥의 역류를 치료하지 않은 경우에 발생하는 것으로 알려져 있다(10). 거품 경화요법은 액상 경화요법보다 폐쇄율 면에서 효과적인 것으로 알려져 있다.

대복재정맥 또는 소복재정맥의 역류를 동반한 환자에서도 경화요법 적용을 고려할 수 있다. 다만 5~7 mm 이상 직경

정맥의 치료에서는 재발률이 높은 것으로 알려져 있으나, 다른 치료 방법(고위결찰술, 고주파, 레이저) 비해서 가격이 저렴하고, 통증이나 삶의 질은 비슷한 것으로 보고되고 있다(11). 수술적 치료 혹은 정맥 내 열 치료가 어려운 정맥류(치료 후 재발된 정맥류, 정맥 기형, 관통 정맥, 정맥 성 궤양 등)나 고령 환자 등의 고위험환자에서 경화요법을 우선적으로 시행할 수 있겠다(12).

4) 표재성 정맥류의 수술적 치료

(1) 고위결찰(high ligation) 및 발거술(stripping)

권고 8. 복재정맥의 역류가 진단되고 치료가 필요한 환자에게 고위결찰 및 발거술을 시행할 수 있다(I, A).

복재정맥의 역류가 진단된 환자에서 보존적 치료보다 고위결찰 및 발거술의 수술적 치료를 더 우수하게 보고하고 있다(13). 일부 문헌에서 고주파 열 치료와 비교하여도 비슷한 정도의 삶의 질 개선효과와 재발률을 보고하고 있다(14,15).

고위결찰만 시행한 그룹과 고위결찰과 발거술을 동시에 시행한 그룹 간의 재수술 필요성을 비교하였을 때, 각각 6% 와 20% 로 고위결찰만 시행한 그룹의 재수술 필요성이 유의하게 높았다(16).

대복재정맥의 발거술 시 무릎관절 부위까지 한 경우와 발목 부위까지 한 경우를 비교한 결과 증상의 완화와 남아있는 정맥류의 차이는 없는 반면, 발목 부위까지 제거한 경우 복재신경 손상을 포함한 합병증이 유의하게 많이 발생한다는 보고가 있으니 무릎 이하 부위의 발거술은 신중히 접근하여야 한다(17).

대복재정맥의 발거술 시 합병 및 재발률을 줄이기 위해 냉동 수술(cryo-stripping)을 고려할 수 있다(18-20).

장딴지신경(sural nerve)은 소복재정맥과 나란히 주행한다. 장딴지신경은 대복재정맥과 나란히 주행하는 복재신경(saphenous nerve)보다 좀더 정맥에 더 근접하여 주행한다. 따라서 소복재정맥 전체를 제거하는 발거술은 장딴지신경 손상의 위험성이 높으므로 소복재정맥 역류를 외과적 수술로 치료하는 경우에는 소복재정맥이 슬와정맥과 연결되는 부위부터 3~5 cm 까지 에 국한하여 내번(inversion) 발거술로 치료할 수 있다(17,21).

선택적인 환자에서 External banding valvuloplasty를 시행해 볼 수 있다(22). 31례의 External banding valvuloplasty를 시행하였을 때 혈 역학 지표 및 정맥의 직경은 감소하였으나 12.9%에서 재발로 발거술을 시행하였다는 보고가 있다(23).

(2) 정맥절제술(phlebectomy)

권고 9. 정맥절제술은 고위결찰 및 발거술, 정맥 내 열 치료, 정맥 내 비열 치료, 경화요법 등과 동시에 시행할 수 있으며 경우에 따라 단계적으로 시행할 수 있다(II, B).

정맥절제술은 작은 피부 절개를 통해 훅(hook) 또는 포셉(forcep)으로 정맥류를 제거하는 것을 말하며 1966년 필러에 의해 처음 보고되었다(24). 일반적으로 역류를 동반한 복재정맥의 발거술, 정맥내 열 치료와 동반되어 시행되지만, 정맥류 치료에 있어서 독자적으로 시행되기도 한다.

복재정맥 치료를 시행할 경우 지류 정맥류(varix, varicosity)에 대한 정맥절제술 등의 동시 치료 없이 복재정맥만을 혈관내 열 치료 시행하였을 때 3~9개월 추적 관찰 동안 17~62.5%에서 잔류 정맥류에 대한 이차적인 치료로 주사경화요법, 정맥 절제술, 발거술 등이 필요하였다고 한다(16,17). 67명의 정맥류에 대한 전향적 연구에서는 EVLA (Endovenous laser ablation)와 정맥절제술을 동반 시행한 결과 12주에 단지 1%만이 추가 치료로 경화요법 또는 정맥 절제를 시행하였다. EVLA단독 이행 군과 정맥절제술을 동반 시행한 군으로 나누어 50명에 대한 무작위 비교연구결과 정맥절제술을 동반 시행한 군에서 3개월후 추가 치료 여부(1/25 vs. 16/24, $p<0.001$), VCSS (Venous Clinical Severity Score) (0 vs. 2, $p<0.001$), AVVQ (Aberdeen Varicose Vein Questionnaire) score (7.9 vs. 13.5, $p<0.001$) 등에서 더 낮은 결과를 보였다고 한다(26).

한편 보행 정맥 절제술(ambulatory phlebectomy)은 외래를 통하여 국소마취 하에 안전하게 시행될 수 있다(13). 국소마취 하에서 시행하는 경우에 사용되는 마취 용액의 조합은 다양하여 lidocaine를 혼합한 용액을 사용하거나, 그 외 국소마취제가 포함된 다른 조합의 용액을 사용할 수 있다 (e.g., 2% lidocaine 20 mL+500 mL normal saline+bicarbonate 2.5 mL with/without epinephrine, from consensus working group) (25).

(3) 정맥내 열 치료(endovenous thermal treatment)

권고 10. 대복재정맥 또는 소복재정맥 역류를 동반한 정맥류 환자에게 레이저 혹은 고주파 열 치료 장비를 이용하여 치료하는 것을 권고한다(I, A).

정맥내 열 치료는 전통적 발거술 치료보다 덜 침습적인 경피적 접근법으로 정맥 내에서 레이저나 고주파에서 발생하는 고열을 이용하여 정맥류를 치료하는 방법으로 대복재정맥 또는 소복재정맥의 역류를 동반한 정맥류 환자에게 이러한 정맥내 열 치료를 우선적으로 권고하는 연구들이 많이 있다(27-30).

레이저 혹은 고주파 열 치료를 시행할 때, 심부정맥으로의 혈전 파급과 심부정맥혈전증 발생을 예방하기 위해 복재정맥이 심부 정맥과 연결되는 지점으로부터 1~2 cm이내는 소작하지 않을 것을 권고한다(25,29,31). 레이저 혹은 고주파 열 치료 장비를 이용하는 경우 목표로 하는 정맥 주변 조직의 보호와 정맥의 수축 효과를 위해 팽창 용액(Tumescent fluid) 주입이 필요하다(32,33).

레이저 혹은 고주파 열 치료 간 폐색 율의 차이는 현재까지

비슷한 것으로 보인다(34). 다만 최근 도입되어 사용되고 있는 고장(High wavelength)의 레이저와 고주파 간의 비교는 향후 연구가 필요하다(35-37).

(4) 정맥내 비열 치료(endovenous non-thermal treatment)

권고 11. 대복재정맥 또는 소복재정맥의 역류를 동반한 정맥류 환자에게 ‘시아노아크릴레이트를 이용한 정맥폐쇄술(cyanoacrylate embolization)’ 혹은 ‘경피적 기계화학 정맥폐쇄술(mechanochemical ablation)’을 선택적으로 사용할 수 있다(II, C).

정맥내 비열 치료는 비교적 최근에 소개된 정맥류 치료법으로 국내에는 ‘시아노아크릴레이트를 이용한 정맥폐쇄술(cyanoacrylate embolization)’과 ‘경피적 기계화학 정맥폐쇄술(mechanochemical ablation)’이 있다(38-40). 정맥내 열 치료와 비교하여 단기, 중기적 치료 성적에 차이가 없다는 보고가 있으나 아직까지 장기 치료 성적은 많지 않다(41-43). 열 치료법과 마찬가지로 경피적으로 도관을 삽입하여 정맥 내 폐색을 유도하는 치료법이며 주변 조직의 열 손상을 방지하기 위한 팽창 용액을 주입할 필요가 없는 장점이 있다(38,41,44,45).

‘시아노아크릴레이트를 이용한 정맥폐쇄술’을 시행할 때 대복재정맥은 대퇴정맥 연결부 5 cm 하방부터 및 소복재정맥은 슬와정맥 연결부 5 cm 하방부터 시행할 것을 현재까지는 대부분의 연구에서 따르고 있다(39,40,42,44,46).

다만 대퇴정맥 연결부 5 cm 하방에서 ‘시아노아크릴레이트를 이용한 정맥폐쇄술’ 치료를 시행하였을 때 시술 후 혈전의 확장 범위는 상이하며, 남아있는 대복재정맥 길이(remnant stump length)는 혈관 직경에 반비례하는 경향을 보이며 평균 2.8 cm~4.7 cm 라는 국내 연구결과가 있다(39,40).

‘경피적 기계화학 정맥폐쇄술’을 시행할 때 대복재정맥은 대퇴정맥 연결부 2 cm 하방부터 및 소복재정맥은 슬와정맥 연결부 2 cm 하방부터 시행할 것을 권고한다(47). 다만 경화제 주입이 시작되는 위치, 혈전 확장 범위, 남아있는 복재정맥의 길이 등의 상관 관계에 대한 구체적 연구 결과는 현재로서 찾아지지 않았다.

대복재정맥과 소복재정맥을 비열 치료법을 시행할 때, 반드시 초음파 감시하에 시행할 것을 권고한다.

수술 후 압박 스타킹 착용

권고 12. 정맥내 열 치료, 기계화학 정맥폐쇄술, 발거술, 혈관경화요법 후에 효과적인 회복을 위해 압박스타킹의 착용을 권고한다(I, A).

정맥내 열 치료, 기계화학 정맥폐쇄술, 복재정맥 발거술, 혈관경과요법 후 압박 스타킹은 수술 후 부종, 통증 및 피하 출혈 등의 경감에 효과가 있으며, 통상 수술 후 1주간 착용할 것을 권장한다(25,28,47-50). 1주 착용군과 3주 착용군 비교 시 두 군 간의 치료 결과가 같았으며 2일 착용군과 1주 착용군 비교 시 1주간 착용 군이 통증 경감에 좋은 결과를 보였다(49,51,52).

치료 후 착용하는 압박 스타킹의 경우 20 mmHg 이상(class 2 이상)의 스타킹을 착용하는 것이 좋으며, 그 압력이 발목 부위로 내려갈수록 높아지는 구조로 일관된 압박이 유지되어야 효과적이다(50,51,53).

비열 치료 후 압박 스타킹 착용 기간에 대한 연구결과는 열 치료에 비해 미미하다. ‘시아노아크릴레이트를 이용한 복재정맥폐쇄술’ 후에는 압박 스타킹 착용을 하지 않아도 우수한 정맥 폐쇄율을 보인다(41). 다만 분지정맥류 치료를 위해 정맥절제술이나 경화요법 등을 동반하여 시행한 경우에는 통증 경감 및 회복을 위해 통상적인 정맥류 수술 후 압박 스타킹 요법을 따를 수 있다. 기계화학 정맥폐쇄술 이후에는 통상적으로 1~2주 가량 압박 스타킹 착용이 필요해 보인다.

수술 후 합병증 관리 및 추적관찰

하지정맥류 수술 후에는 마취 회복에서부터 수술과 관련된 다양한 합병증에 대한 감시 및 그에 따른 적절한 관리 및 치료가 필요하다. 또한 치료 결과의 평가 및 재발 유무에 대해 추적 관찰이 필요하다(54-56).

1) 수술 후 마취 회복 관리

하지정맥류 수술 시 시행하는 마취법으로는 국소마취, 팽창 마취(tumescent anesthesia), 수면마취(감시마취관리, Monitored Anesthetic Care), 신경차단술, 척추 마취 또는 전신마취 등 다양하게 선택될 수 있으며 환자의 상태와 의료진의 판단에 따라 선택될 수 있다(55,57-60). 마취 방법과 사용한 마취제의 양에 따라 안전한 보행 가능 시점과 퇴원 및 귀가가 가능한 시간이 결정될 것이다. 통상적으로 전신마취를 한 경우가 아니라면 수술 이후 안전한 보행, 출혈 유무 확인 등 및 안전한 퇴원을 위해서는 평균 수술 이후 3~6 시간 이상의 회복 시간과 경과 관찰이 필요하다(55,57,61).

2) 수술 후 합병증 관리

수술 이후 회복과정에서 통증, 혈전성 정맥염, 피부 화상, 멍, 색소침착, 신경손상, 혈종, 창상 감염, 심부정맥 혈전증, 폐동맥 색전증, 과민반응, 알러지반응 등 같은 합병증이 발생할 수 있으며 이에 따른 적절한 예방, 관리, 치료가 필요하다(62).

(1) 합병증의 예방

하지 정맥류 수술 이후에는 가능한 조기에 일상 생활로 복

귀하는 것을 권장한다(25,55,63). 20~30 mmHg의 압력을 유지하는 의료용 압박 스타킹은 수술 후 통상적으로 1~2주일 착용을 권하며 그 이상 장기적으로 착용하는 것은 치료 결과에 유의한 이점은 보고되지 않고 있다(49,51,53).

수술 후 심부정맥 혈전증 예방을 위한 항혈전제 투여는 일반적으로 필요치 않으나, 선택적으로 혈전의 기왕력이 있거나 고위험군에서는 고려할 수 있다(55,64,65). 심부정맥 혈전증의 예방을 위하여 수술 후 조기 보행 및 압박 스타킹 착용을 권고한다(49,51,53,55). 수술 이후 침상 안정 시에는 하지 거상 및 배굴(dorsi-flexion)을 해주는 것이 부종 및 심부 정맥 혈전의 발생을 막기 위해서 바람직하다(55,66-68).

수술 후 필요에 따라 통증 경감을 위해 진통제를 투여할 수 있다(55,68,69). 예방적 목적의 항생제는 일반적으로 필요하지 않다(55,68). 수술 이후 치료 부위에 통증, 발적 등의 증세를 동반한 혈전성 정맥염(thrombophlebitis)이 발생할 수 있으며 필요에 따라 소염진통제 또는 혈전 제거가 증상 경감에 도움이 될 수 있다(55,69).

‘시아노아크릴레이트를 이용한 복재정맥폐쇄술’ 시행 후에 때때로 정맥염 유사 증상의 과민반응, 알러지반응(phlebitis like allergic reaction, PLAR)이 발생한다고 보고되고 있으며 항히스타민제나 스테로이드제가 증상 경감에 도움이 된다는 보고가 있다(71).

3) 수술 후 추적 관찰

권고 13. 하지정맥류 수술 후 정맥의 제거 상태, 폐쇄 유무, 재개통 및 재발 여부를 확인하기 위해 초음파 추적검사가 필요하다(II, B).

수술 이후 수일에서 1개월 이내에 초음파 추적 검사를 통해 치료 혈관의 상태 및 심부 정맥의 혈전 유무를 확인하는 것을 권고한다(54,56). 수술 후 6개월 이후 추적 검사를 통해 치료 정맥의 완전 소실이나 정맥의 섬유화를 확인할 수 있다(54,56,70). 통상적으로 수술 1년 이후 추적 검사에서 치료 정맥의 이상이 없을 경우 장기적으로도 대부분 문제가 없는 것으로 보고되지만 안정적인 장기 결과 확인을 위해 그 이상 추적검사가 도움이 될 수 있다(54,56,69-70).

결 론

현재 사용되고 있는 다양한 하지정맥류 치료 방법은 나름의 만족스런 결과를 보고하고 있으며 지속적으로 발전 중에 있다. 한가지 치료 방법이 현재까지 최선의 치료라고 결론을 내릴 수 없다. 다만 현재까지는 정맥 내 열치료가 연구결과가 풍부하며 좋은 결과를 보고하고 있어 많은 지침에서 우선적으로 권장하고 있다. 다만 전세계적으로 비열 치료의 사용이 증가하고 우수한 단기 결과들이 발표됨을 볼 때 향후 수년 내에

비열 치료의 우수성이 더 부각될 가능성이 있어 보인다.

의료진은 다양한 치료 방법 중 정맥폐쇄술이 장기간 우수하며, 동반된 합병증이 적으며, 빠른 일상으로의 회복이 가능하며, 부가적으로 우수한 심미적 효과와 합리적인 비용효과(cost effectiveness) 등의 다방면을 검토하여 치료방법을 결정하는 것이 이상적이다. 그러기 위해서는 최신 문헌을 검토 및 연구하고 신중한 판단을 바탕으로 개별환자의 특성에 따라 가장 적합한 치료 방법을 선택하려는 노력이 지속적으로 필요하다.

앞선 본문에서 언급된 권고안들을 다음과 같이 요약하여 정리한다.

권고 5. 만성정맥질환 환자에서 증상의 완화를 위해 20-30 mmHg의 압박스타킹을 사용하는 것을 권고한다(I, B).

권고 6. 만성정맥부전의 환자에게 vasoactive 약제로 micronized purified flavonoid fraction (MPFF) 계통의 약제 사용을 권고할 수 있다(II, A).

권고 7. 수술적 치료 혹은 정맥 내 열 치료가 어려운 정맥류(치료 후 재발된 정맥류, 정맥 기형, 관통 정맥, 정맥성 궤양 등)나 고령 환자 등의 고위험환자에서 경화요법을 시행할 수 있다(I, A).

권고 8. 복재정맥의 역류가 진단되고 치료가 필요한 환자에게 고위결찰 및 발거술을 시행할 수 있다(I, A).

권고 9. 정맥절제술은 고위결찰 및 발거술, 정맥 내 열 치료, 정맥 내 비열 치료, 경화요법 등과 동시에 시행할 수 있으며 경우에 따라 단계적으로 시행할 수 있다(II, B).

권고 10. 대복재정맥 또는 소복재정맥 역류를 동반한 정맥류 환자에게 레이저 혹은 고주파 열 치료 장비를 이용하여 치료하는 것을 권고한다(I, A).

권고 11. 대복재정맥 또는 소복재정맥의 역류를 동반한 정맥류 환자에게 ‘시아노아크릴레이트를 이용한 정맥폐쇄술(cyanoacrylate embolization)’ 혹은 ‘경피적 기계화학 정맥폐쇄술(mechanochemical ablation)’을 선택적으로 사용할 수 있다(II, C).

권고 12. 정맥내 열 치료, 기계화학 정맥폐쇄술, 발거술, 혈관경화요법 후에 효과적인 회복을 위해 압박스타킹의 착용을 권고한다(I, A).

권고 13. 하지정맥류 수술 후 정맥의 제거 상태, 폐쇄 유무, 재개통 및 재발 여부를 확인하기 위해 초음파 추적검사가 필요하다(II, B).

CONFLICT OF INTEREST

지침서 개정에 참여한 개발 위원들의 논문이 참고 자료에 포함되어 있다. 이는 국내 연구를 근거로 하는 진료지침 개발에 인용 가능한 국내 연구논문이 부족하기 때문이다. 진료지침 개정에 참여자 전원에게서 금전적 이해상충은 없었다.

REFERENCES

- 1) Couzan S, Leizorovicz A, Laporte S, Mismetti P, Pouget JF, Chapelle C, et al. A randomized double-blind trial of upward progressive versus degressive compressive stockings in patients with moderate to severe chronic venous insufficiency. *Journal of vascular surgery*. 2012;56(5):1344-50.e1.
- 2) Shingler S, Robertson L, Boghossian S, Stewart M. Compression stockings for the initial treatment of varicose veins in patients without venous ulceration. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2011(11):Cd008819.
- 3) Andreozzi GM, Cordova R, Scomparin MA, Martini R, D'Eri A, Andreozzi F. Effects of elastic stocking on quality of life of patients with chronic venous insufficiency. An Italian pilot study on Triveneto Region. *International angiology : a journal of the International Union of Angiology*. 2005;24(4):325-9.
- 4) 노영남. 만성 정맥기능부전에서 정맥기능개선제의 작용기전과 임상적 근거. *대한정맥학회지*. 2019;17(1):18-22.
- 5) Martinez MJ, Bonfill X, Moreno RM, Vargas E, Capella D. Phlebtonics for venous insufficiency. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2005(3):Cd003229.
- 6) Dale JJ, Ruckley CV, Harper DR, Gibson B, Nelson EA, Prescott RJ. Randomised, double blind placebo controlled trial of pentoxifylline in the treatment of venous leg ulcers. *Bmj*. 1999;319(7214):875-8.
- 7) Gohel MS, Davies AH. Pharmacological agents in the treatment of venous disease: an update of the available evidence. *Curr Vasc Pharmacol*. 2009;7(3):303-8.
- 8) O'Meara S, Al-Kurdi D, Ologun Y, Ovington LG, Martyn-St James M, Richardson R. Antibiotics and antiseptics for venous leg ulcers. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2014(1):Cd003557.
- 9) Kahle B, Leng K. Efficacy of sclerotherapy in varicose veins--prospective, blinded, placebo-controlled study. *Dermatol Surg*. 2004;30(5):723-8; discussion 8.
- 10) Hobbs JT. Surgery and sclerotherapy in the treatment of varicose veins. A random trial. *Arch Surg*. 1974;109(6):793-6.
- 11) Shadid N, Ceulen R, Nelemans P, Dirksen C, Veraart J, Schurink GW, et al. Randomized clinical trial of ultrasound-guided foam sclerotherapy versus surgery for the incompetent great saphenous vein. *Br J Surg*. 2012;99(8):1062-70.
- 12) Kulkarni SR, Slim FJ, Emerson LG, Davies C, Bulbulia RA, Whyman MR, et al. Effect of foam sclerotherapy on healing and long-term recurrence in chronic venous leg ulcers. *Phlebology*. 2013;28(3):140-6.
- 13) Almeida JJ, Raines JK. Ambulatory phlebectomy in the office. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther*. 2008;20(4):348-55.
- 14) Park HS, Kwon Y, Eom BW, Lee T. Prospective nonrando-

- mized comparison of quality of life and recurrence between high ligation and stripping and radiofrequency ablation for varicose veins. *Journal of the Korean Surgical Society*. 2013;84(1):48-56.
- 15) Hong KP. Prognosis of reflux of the below-knee great saphenous vein after surgical or endovenous treatment of reflux of the above-knee great saphenous vein. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2020.
 - 16) Monahan DL. Can phlebectomy be deferred in the treatment of varicose veins? *J Vasc Surg*. 2005;42(6):1145-9.
 - 17) Welch HJ. Endovenous ablation of the great saphenous vein may avert phlebectomy for branch varicose veins. *J Vasc Surg*. 2006;44(3):601-5.
 - 18) Kim KY, Kim JW. Early experience of transilluminated cryosurgery for varicose vein with saphenofemoral reflux: review of 84 patients (131 limbs). *Ann Surg Treat Res*. 2017;93(2):98-102.
 - 19) Lee KH, Chung JH, Kim KT, Lee SH, Son HS, Jung JS, et al. Comparative Study of Cryostripping and Endovenous Laser Therapy for Varicose Veins: Mid-Term Results. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg*. 2015;48(5):345-50.
 - 20) Yi EJ, Lee SH, Cho JH, Kim KT. Early results of cryosurgery in varicose veins in Korea: safety and feasibility. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;45(3):155-60.
 - 21) Hong KP. Midterm Clinical Outcomes after Modified High Ligation and Segmental Stripping of Incompetent Small Saphenous Veins. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg*. 2015;48(6):398-403.
 - 22) Ik Kim D, Boong Lee B, Bergan JJ. Venous hemodynamic changes after external banding valvuloplasty with varicosectomy in the treatment of primary varicose veins. *The Journal of cardiovascular surgery*. 1999;40(4):567-70.
 - 23) Joh JH, Lee KB, Yun WS, Lee BB, Kim YW, Kim DI. External banding valvuloplasty for incompetence of the great saphenous vein: 10-year results. *The International journal of angiology : official publication of the International College of Angiology, Inc*. 2009;18(1):25-8.
 - 24) Muller R. [Treatment of varicose veins by ambulatory phlebectomy]. *Phlebologie*. 1966;19(4):277-9.
 - 25) Joh JH, Kim WS, Jung IM, Park KH, Lee T, Kang JM. Consensus for the Treatment of Varicose Vein with Radiofrequency Ablation. *Vasc Specialist Int*. 2014;30(4):105-12.
 - 26) Carradice D, Mekako AI, Hatfield J, Chetter IC. Randomized clinical trial of concomitant or sequential phlebectomy after endovenous laser therapy for varicose veins. *Br J Surg*. 2009;96(4):369-75.
 - 27) Woo HY, Kim SM, Kim D, Chung JK, Jung IM. Outcome of ClosureFAST radiofrequency ablation for large-diameter incompetent great saphenous vein. *Ann Surg Treat Res*. 2019;96(6):313-8.
 - 28) 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(6):678-737.
 - 29) 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(5 Suppl):2s-48s.
 - 30) Jin HY, Ohe HJ, Hwang JK, Kim SD, Kim JY, Park SC, et al. Radiofrequency ablation of varicose veins improves venous clinical severity score despite failure of complete closure of the saphenous vein after 1 year. *Asian J Surg*. 2017;40(1):48-54.
 - 31) Ahn S, Jung IM, Chung JK, Lee T. Changes in Saphenous Vein Stump and Low Incidence of Endovenous Heat-Induced Thrombosis After Radiofrequency Ablation of Great Saphenous Vein Incompetence. *Dermatol Surg*. 2016;42(4):515-20.
 - 32) Vuylsteke ME, Martinelli T, Van Dorpe J, Roelens J, Mordon S, Fourneau I. Endovenous laser ablation: the role of intraluminal blood. *European journal of vascular and endovascular surgery : the official journal of the European Society for Vascular Surgery*. 2011;42(1):120-6.
 - 33) Kim J, Cho S, Joh JH, Ahn HJ, Park HC. Effect of Diameter of Saphenous Vein on Stump Length after Radiofrequency Ablation for Varicose Vein. *Vasc Specialist Int*. 2015;31(4):125-9.
 - 34) Hwang JH, Park SW, Chang IS, Kim KH, Kang JH. Endovenous Thermal Ablation of Recurrent Varicose Veins due to Residual Great Saphenous Venous Insufficiency After Saphenous Venous Surgery: A Comparative Study. *Dermatol Surg*. 2018;44(10):1287-94.
 - 35) Nordon IM, Hinchliffe RJ, Brar R, Moxey P, Black SA, Thompson MM, et al. A prospective double-blind randomized controlled trial of radiofrequency versus laser treatment of the great saphenous vein in patients with varicose veins. *Ann Surg*. 2011;254(6):876-81.
 - 36) Park I. Initial outcomes of endovenous laser ablation with 1940 nm diode laser in the treatment of incompetent saphenous veins. *Vascular*. 2019;27(1):27-32.
 - 37) Park JA, Park SW, Chang IS, Hwang JJ, Lee SA, Kim JS, et al. The 1,470-nm bare-fiber diode laser ablation of the great saphenous vein and small saphenous vein at 1-year follow-up using 8-12 W and a mean linear endovenous energy density of 72 J/cm. *J Vasc Interv Radiol*. 2014; 25(11):1795-800.
 - 38) Kim PS, Bishawi M, Draughn D, Boter M, Gould C, Koziarski J, et al. Mechanochemical ablation for symptomatic great saphenous vein reflux: A two-year follow-up. *Phlebology*. 2017;32(1):43-8.
 - 39) Kim J, Joh JH, Park HC. Effect of saphenous vein diameter

- and reflux time on stump length after cyanoacrylate closure. *Exp Ther Med*. 2019;18(3):1845-9.
- 40) Park I, Kim D. Correlation Between the Immediate Remnant Stump Length and Vein Diameter After Cyanoacrylate Closure Using the VenaSeal System During Treatment of an Incompetent Great Saphenous Vein. *Vasc Endovascular Surg*. 2020;54(1):47-50.
 - 41) Morrison N, Kolluri R, Vasquez M, Madsen M, Jones A, Gibson K. Comparison of cyanoacrylate closure and radiofrequency ablation for the treatment of incompetent great saphenous veins: 36-Month outcomes of the VeClose randomized controlled trial. *Phlebology*. 2019;34(6):380-90.
 - 42) Vos CG, Unlu C, Bosma J, van Vlijmen CJ, de Nie AJ, Schreve MA. A systematic review and meta-analysis of two novel techniques of nonthermal endovenous ablation of the great saphenous vein. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2017;5(6):880-96.
 - 43) Chung S, Park J-S, Kim S-H. Saphenous vein occlusion with cyanoacrylate: a systematic review. *J Korean Med Assoc*. 2017;60(6):499-505.
 - 44) Proebstle TM, Alm J, Dimitri S, Rasmussen L, Whiteley M, Lawson J, et al. The European multicenter cohort study on cyanoacrylate embolization of refluxing great saphenous veins. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2015;3(1):2-7.
 - 45) Bozkurt AK, Yilmaz MF. A prospective comparison of a new cyanoacrylate glue and laser ablation for the treatment of venous insufficiency. *Phlebology*. 2016;31(1 Suppl):106-13.
 - 46) Hwang JH, Park SW, Kim KH, Yang WY, Hwang JJ, Lee SA, et al. Regression of varicose veins after cyanoacrylate closure of incompetent great saphenous veins without a localized concomitant procedure. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2019;7(3):375-81.
 - 47) van Eekeren RR, Boersma D, Elias S, Holewijn S, Werson DA, de Vries JP, et al. Endovenous mechanochemical ablation of great saphenous vein incompetence using the ClariVein device: a safety study. *J Endovasc Ther*. 2011;18(3):328-34.
 - 48) Cavezzi A, Mosti G, Colucci R, Quinzi V, Bastiani L, Urso SU. Compression with 23 mmHg or 35 mmHg stockings after saphenous catheter foam sclerotherapy and phlebectomy of varicose veins: A randomized controlled study. *Phlebology*. 2019;34(2):98-106.
 - 49) Bakker NA, Schieven LW, Bruins RM, van den Berg M, Hissink RJ. Compression stockings after endovenous laser ablation of the great saphenous vein: a prospective randomized controlled trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2013;46(5):588-92.
 - 50) Nootheti PK, Cadag KM, Magpantay A, Goldman MP. Efficacy of graduated compression stockings for an additional 3 weeks after sclerotherapy treatment of reticular and telangiectatic leg veins. *Dermatol Surg*. 2009;35(1):53-7; discussion 7-8.
 - 51) Huang TW, Chen SL, Bai CH, Wu CH, Tam KW. The optimal duration of compression therapy following varicose vein surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2013;45(4):397-402.
 - 52) Chou JH, Chen SY, Chen YT, Hsieh CH, Huang TW, Tam KW. Optimal duration of compression stocking therapy following endovenous thermal ablation for great saphenous vein insufficiency: A meta-analysis. *Int J Surg*. 2019;65:113-9.
 - 53) Kern P, Ramelet AA, Wutschert R, Hayoz D. Compression after sclerotherapy for telangiectasias and reticular leg veins: a randomized controlled study. *J Vasc Surg*. 2007;45(6):1212-6.
 - 54) 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(1):89-102.
 - 55) Dzieciuchowicz L, Espinosa G, Grochowicz L. Evaluation of ultrasound-guided femoral nerve block in endoluminal laser ablation of the greater saphenous vein. *Ann Vasc Surg*. 2010;24(7):930-4.
 - 56) Jiang P, van Rij AM, Christie R, Hill G, Solomon C, Thomson I. Recurrent varicose veins: patterns of reflux and clinical severity. *Cardiovasc Surg*. 1999;7(3):332-9.
 - 57) Nesbitt C, Bedenis R, Bhattacharya V, Stansby G. Endovenous ablation (radiofrequency and laser) and foam sclerotherapy versus open surgery for great saphenous vein varices. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2014(7):Cd005624.
 - 58) Hwang JH, Chang IS, Park SW, Kwon WK, Hwang JJ. Sole use of dexmedetomidine for sedation and analgesia in patients undergoing endovenous thermal ablation for incompetent saphenous veins. *Ann Transl Med*. 2019;7(22):638.
 - 59) Cho S, Han JI, Baik HJ, Kim DY, Chun EH. Monitored anesthesia care for great saphenous vein stripping surgery with target controlled infusion of propofol and remifentanyl: a prospective study. *Korean J Anesthesiol*. 2016;69(2):155-60.
 - 60) Moon EJ, Kang KW, Chung JY, Kang JM, Park JH, Joh JH, et al. The comparison of monitored anesthesia care with dexmedetomidine and spinal anesthesia during varicose vein surgery. *Ann Surg Treat Res*. 2014;87(5):245-52.
 - 61) Jun MR, Kim YE, Yoon SC, Kim MG. Delayed Recovery of Motor Block Following Radiofrequency Ablation of Varicose Veins with Femoral Nerve Block and Tumescence Anesthesia. *Soonchunhyang Med Sci*. 2017;23(1):74-6.
 - 62) Park SW, Yun IJ, Hwang JJ, Lee SA, Kim JS, Chee HK, et al. Fluoroscopy-guided endovenous sclerotherapy using a microcatheter prior to endovenous laser ablation:

- comparison between liquid and foam sclerotherapy for varicose tributaries. Korean journal of radiology. 2014; 15(4):481-7.
- 63) Siribumrungwong B, Noorit P, Wilasrusmee C, Attia J, Thakkinstian A. A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials comparing endovenous ablation and surgical intervention in patients with varicose vein. European journal of vascular and endovascular surgery : the official journal of the European Society for Vascular Surgery. 2012;44(2):214-23.
- 64) Rasmussen LH, Bjoern L, Lawaetz M, Blemings A, Lawaetz B, Eklof B. Randomized trial comparing endovenous laser ablation of the great saphenous vein with high ligation and stripping in patients with varicose veins: short-term results. Journal of vascular surgery. 2007; 46(2):308-15.
- 65) Lee SH, Kim WH. Superficial Vein Thrombosis and Severe Varicose Veins Complicating Venous Thromboembolism. J Cardiovasc Imaging. 2019;27(2):154-5.
- 66) Menyhei G, Gyevnar Z, Arato E, Kelemen O, Kollar L. Conventional stripping versus cryostripping: a prospective randomised trial to compare improvement in quality of life and complications. European journal of vascular and endovascular surgery : the official journal of the European Society for Vascular Surgery. 2008;35(2):218-23.
- 67) Schouten R, Mollen RM, Kuijpers HC. A comparison between cryosurgery and conventional stripping in varicose vein surgery: perioperative features and complications. Ann Vasc Surg. 2006;20(3):306-11.
- 68) Rathod J, Taori K, Joshi M, Mundhada R, Rewatkar A, Dhomane S, et al. Outcomes using a 1470-nm laser for symptomatic varicose veins. J Vasc Interv Radiol. 2010; 21(12):1835-40.
- 69) Winterborn RJ, Foy C, Earnshaw JJ. Causes of varicose vein recurrence: late results of a randomized controlled trial of stripping the long saphenous vein. Journal of vascular surgery. 2004;40(4):634-9.
- 70) van Rij AM, Jiang P, Solomon C, Christie RA, Hill GB. Recurrence after varicose vein surgery: a prospective long-term clinical study with duplex ultrasound scanning and air plethysmography. Journal of vascular surgery. 2003;38(5):935-43.
- 71) Park I, Jeong MH, Park CJ, Park WI, Park DW, Joh JH. Clinical Features and Management of "Phlebitis-like Abnormal Reaction" After Cyanoacrylate Closure for the Treatment of Incompetent Saphenous Veins. Ann Vasc Surg. 2019;55:239-45.