근거수준과 권고등급

1. 근거기반 임상간호실무지침 정맥혈전색전증(VTE) 예방간호 개정판의 근거수준과 권고등급 (IDSA)

근거수준	정의
Ⅰ	1개 이상의 무작위대조연구에 의한 근거
Ⅰ A/P	해부학, 생리학, 병태생리학의 문헌에 의한 근거
Ⅱ	1개 이상의 잘 설계된 비무작위대조연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구(다기관 연구 선호), 다수의 시계열 연구, 특징적 결과를 보이는 비대조연구에 의한 근거
Ⅲ	전문가 의견, 임상적 경험, 서술적 연구, 전문가 위원회 보고서, 전문서적에 의한 근거
Regulatory	성과와 질을 강요할 수 있는 기관에 의한 규정
권고등급	**정의**
A	사용을 권장 또는 반대하도록 지지할 좋은 근거가 있음
B	사용을 권장 또는 반대하도록 지지할 보통 수준의 근거가 있음
C	사용을 권장 또는 반대하도록 지지할 근거가 미약함

출처: Adapted from Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America(Mermel et al., 2009).

2. 근거기반 임상간호실무지침 정맥혈전색전증(VTE) 예방간호 개정판의 근거수준과 권고등급 (GRADE)

근거의 질	정의
높음 (High)	효과의 추정치가 실제효과에 가깝다는 것을 매우 확신할 수 있다
중간 (Moderate)	효과의 추정치에 대한 확신을 중등도로 할 수 있다. 효과의 추정치는 실제 효과에 근접할 것으로 보이지만 상당히 다를 수도 있다.
낮음 (Low)	효과의 추정치에 대한 확신이 제한적이다. 실제 효과는 효과추정치와 상당히 다를 수 있다.
매우 낮음 (Very Low)	효과의 추정치에 대한 확신이 거의 없다. 실제 효과는 효과의 추정치와 상당히 다를 것이다.

권고등급	정의
Strong for (SF)	바람직한 결과가 바람직하지 않은 결과보다 크다고 확신할 수 있는 상황(근거의 질이 높을수록, 가치와 선호에 대한 확실성이 높을수록, 자원의 소비가 적을수록 강하게 권고한다)
Weak for (WF)	바람직한 결과가 바람직하지 않은 결과보다 클 가능성은 있지만 불확실한 상황(근거의 질이 낮을수록, 가치와 선호에 대한 불확실성이 높을수록, 자원의 소비가 많을수록 약하게 권고한다)
Weak against (WA)	바람직하지 않은 결과가 바람직한 결과보다 클 가능성은 있지만 불확실한 상황(근거의 질이 낮을수록, 가치와 선호에 대한 불확실성이 높을수록, 자원의 소비가 많을수록 하지 않도록 약하게 권고한다)
Strong against (SA)	바람직하지 않은 결과가 바람직한 결과보다 크다고 확신할 수 있는 상황(근거의 질이 높을수록, 가치와 선호에 대한 확실성이 높을수록, 자원의 소비가 많을수록 하지 않도록 강하게 권고한다)

출처: Schünemann, H., Brożek, J., Guyatt, G. Oxman, A.,(2013). GRADE Handbook, retrieved 8.26. 2018 from http://gdt.guidelinedevelopment.org/app/handbook/handbook. html#h.svwngs 6pm0f2.

3. 지침별 근거수준 및 권고등급체계 전환

	ASH	ESA	ACCP 9th	NICE	Queensland	GRADE	ESVS	THANZ	IDSA
근거등급	high	A	high	high	-	high	A	I	I
	moderate	B (RCT)	moderate	moderate	-	moderate	B (RCT)	II (RCT)	I
	low	B (nRCT)	low	low	-	low	B (nRCT)	II (nRCT) III	II
	very low	C, low	very low	very low	-	very low	C		III
권고체계	Recommendation	1	1A	offer, do not offer	should, should not	strong for (SF) strong against (SA)	I	A	A
			1B				IIa	B	A
			1C				IIb	C	B
	conditional recommendation	2A	2A	consider, suggest	consider suggest	weak for(WF), weak against (WA)	III	D	C
		2B	2B						
		2C	2C						

RCT: randomized controlled trial, nRCT: non-randomized controlled trial.

1. 정맥혈전색전증(VTE) 예방의 단계

Ⅰ. 정맥혈전색전증 예방을 위한 일반적 지침

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
1. 의료기관의 간호실무지침서에 정맥혈전색전증 예방과 관련된 지침을 포함한다.	II	B		7
2. 간호사는 정맥혈전색전증 예방과 관련된 간호실무지침에 따라 실무를 수행한다.	II	B		7
3. 정맥혈전색전증 예방과 관련된 간호실무지침을 일정기간마다 검토하고 최신의 근거에 따라 개정한다.	III	C		7
4. 정맥혈전색전증 예방과 관련된 간호실무지침은 모든 간호사에게 언제나 이용 가능해야 한다.	III	C		7

Ⅱ. 정맥혈전색전증 위험 및 출혈 사정

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
5. 모든 내과 및 외과 입원환자, 임산부, 중환자 및 급성 정신질환자는 정맥혈전색전증의 발생위험과 출혈위험을 개별적으로 사정한다.	III		SF	4
6. VTE 발생 위험정도는 VTE 위험요인 체크리스트 또는 도구를 이용하여 사정한다 (고위험, 중위험, 저위험, 또는 점수로 제시). 1) 일반적인 위험요인: 나이, 비만, 정맥류, 혈전성향증(thrombophilias), 경구피임제 복용, 호르몬대체요법과 항에스트로겐의 복합사용, 임신과 산욕기, 부동 상태, 입원, 마취, 중심정맥관 삽입 상태, VTE 가족력, 과거의 원인불상의 VTE 병력, 남성, 과거 암병력자와 현재 활동성 암환자(표 2-1) 2) 내과계 환자의 VTE 위험 증가 요인 ① 3일 이상 활동 저하 ② VTE 위험요인이 있는 환자의 움직임 감소 3) 외과계 또는 상해 환자의 VTE 위험 증가 요인 ① 전신마취, 90분 이상의 수술, 60분 정도의 골반과 하지수술 ② 염증과 복부내강병변으로 응급입원 ③ 움직임이 심각하게 감소 ④ 한개 이상의 VTE 위험 요인을 가진 경우	II		SF	5
7. 입원환자의 VTE 및 출혈위험 사정을 위하여 표준화된 도구를 사용할 수 있다. [예: VTE 위험 사정도구: 내과용 Padua 예측점수, IMPROVE 예측점수, 외과용 Caprini 예측점수, 암환자 Khorana 예측점수, Geneva 예측점수 등; 출혈위험 사정도구: IMPROVE bleeding RAM, HAS-BLED score]	III	C		4
8. 노인의 경우 VTE 발생 위험을 높이는 동반질환(울혈성 심부전증, 폐순환장애, 신부전, 임파선암, 전이성 종양, 비만, 관절염, 폐경 후 에스트로겐 치료)이나 교정이 필요한 빈혈 또는 응고장애가 있는지 확인한다.	I	A		1

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
9. 출혈위험 요인(나이, 과거 출혈, 암, 신부전 또는 간부전, 혈소판 감소증, 당뇨병, 항혈소판 치료, INR 조절실패, 동반 질환, 최근 수술, 빈번한 낙상, 알코올 남용)의 사정은 항응고 치료 중인 환자의 입원 시 또는 항응고제 복용을 결정하기 전에 시행한다.	I		SF	1
10. VTE 및 출혈위험을 포함한 VTE 예방중재의 금기사항에 대해 간호정보조사(입원사유, 환자요인, 동반질환, 투약이력 등)를 통해 가능한 빨리 또는 입원 당일 사정한다.	I		SF	1
11. VTE 예방 중재 시행 중에도 VTE가 발생할 수 있으므로 매일 다음 사항을 모니터링 한다. ① VTE 징후 및 증상발생(예: 사지부종, 통증, 발적 또는 정맥 팽창, 흉막성 흉통 또는 호흡곤란) ② 기동성(mobilise) 유지 여부 ③ 적절한 수분 섭취 여부(임상적 금기인 경우 제외)	III		SF	1
12. VTE 및 출혈 위험의 재평가는 다음과 같은 경우 시행한다. ① 재평가가 필요하다고 지정된 시간 ② 임상상태변화가 있을 때(예: 수술/시술 후, 기동성 변화) ③ 치료목표가 변경될 때 ④ 퇴원할 때	III		SF	3

Ⅲ. 정맥혈전색전증 예방을 위한 중재

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
13. VTE 위험이 증가된 환자에게는 위험정도에 따라서 일반적 중재, 기계적 중재, 약물적 중재를 시행한다.	II	B		6
14. VTE 위험이 증가한 모든 환자에게 다음의 일반적 중재를 격려한다. ① 조기 이상 및 신체 활동 ② 하지 운동 ③ 적절한 수분공급	I II III		SF	5
15. VTE 위험이 증가한 다음 환자에게 VTE 예방을 위한 중재를 계획한다. 1) 내과계 환자 ① 활동이 현저히 감소한 급성 뇌졸중환자 ② 중환자 ③ 보상기전이 저하된 심부전 환자 ④ 급성 염증성 대장증후군 환자 2) 외과계 환자 ① 주요 복부암수술 환자 ② 고관절 또는 무릎전치환술환자	III		SF	1

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
③ 골반, 둔부, 근위 대퇴부 분쇄골절 수술환자 ④ 손상으로 인한 수술환자(두부손상, 급성척수손상, 척추손상과 복합골반/하지손상 포함) ⑤ 개두술 환자 ⑥ 심장수술 환자 ⑦ 복부 대동맥류 복구 수술 환자 ⑧ 흉부 일차암 또는 전이암 수술 환자 ⑨ 척추수술로 활동이 저하된 환자 ⑩ 비만 수술 환자 ⑪ 하지고정을 한 보행 가능한 환자 ⑫ 무릎 위 또는 아래에 일시적인 석고 고정을 한 보행 가능한 환자				
16. VTE 예방 중재는 VTE와 출혈 위험, 금기 사항을 평가하고 환자의 신념과 선호도 및 VTE 예방의 위험과 이득을 고려한 의사의 처방에 따라 결정한다.	III		SF	1
17. VTE 예방 계획의 변경이나 조정이 필요한 경우 환자/보호자에게 알리고 참여시킨다.	III		SF	1

Ⅳ. 정맥혈전색전증 예방을 위한 기계적 중재

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
4.1 기계적 중재의 일반적 원칙				
18. 기계적 중재로 다음의 방법을 사용한다. ① 간헐적 공기압박장치(Intermittent Pneumatic Compression, IPC, 이하 IPC) ② 순차적 압박장치(Sequential compression device, SCD, 이하 SCD) ③ 점진적 압박스타킹(Graduated Compression Stocking, GCS, 이하 GCS) 또는 항혈전스타킹(Anti-embolism stockings, AES, 이하 AES) ④ 발 임펄스 장치(foot impulse device)	II	B		6
19. 말초동맥질환자에게 기계적 중재가 필요하다면 먼저 발 임펄스 장치(foot impulse device) 사용을 고려한다.	I		WF	1
20. 말초동맥질환이 있거나 의심되는 경우 기계적 중재의 시행은 혈관전문의의 자문에 따른다.	III		SF	1
21. 기계적 중재는 VTE 위험사정 시행 직후 바로 시작한다.	II		SF	1
22. 기계적 중재는 가능한 한 많은 시간 사용하도록 한다.	III		SF	1
23. 기계적 중재는 움직임이 허용 가능한 수준으로 회복되거나, 퇴원할 때까지 시행하다.	III		WF	1

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
4.2 기계적 중재: 점진적 압박스타킹(Graduated compression Stocking, GCS)의 적용				
24. GCS는 다음의 환자에게는 적용하지 않는다. ① 뇌졸중 환자 ② 심한 말초동맥질환이나 궤양 ③ 최근 시행한 피부이식 ④ 말초동맥우회술 ⑤ 울혈성 심부전에 의한 심한 다리부종이나 폐부종 ⑥ 말초신경증 또는 감각장애 ⑦ 다리의 심한 기형 또는 병적인 비만으로 올바른 착용이 불가능한 자 ⑧ 제품에 대한 알러지 반응 시	II		SA	2
25. 환자별로 적절한 크기의 GCS를 선택하기 위해 하지둘레의 측정방법은 제조사의 권고를 따르며 스타킹 사용법은 훈련된 요원이 시범을 보인다.	II		SF	5
26. GCS의 사용으로 가해지는 종아리 압력은 14~15mmHg, 발목압은 14~18mmHg로 제공한다.	II		SF	3
27. 환자의 활동이 증가하지 않거나 의료진이 스타킹의 사용 시간을 특별히 지정하지 않는 한 24시간 지속적으로 착용하도록 한다.	II		SF	3
28. GCS 적용 시 적어도 하루 한번 제거하여 피부상태와 하지부종을 사정하고, 피부간호와 위생을 유지한다.	II		SF	6
29. 환자에게 감각상실, 피부통합성 감소, 현저한 기동성 저하가 있는 경우 발뒤꿈치와 뼈 돌출부위의 피부를 하루에 2~3회 사정한다.	II		SF	4
30. 피부(발뒤꿈치와 뼈 돌출부 주변)에 자국, 물집, 변색, 통증, 불편감이 있는 경우 GCS의 사용을 중단하고 의료진에게 알린다.	II		SF	4
31. GCS를 정맥궤양과 상처가 있는 부위에 적용할 때는 주의를 기울이고, 임상적 판단에 따라 신중하게 결정한다.	II		SF	1
32. GCS를 착용한 환자가 이동할 경우 스타킹을 말아 내리거나 접지 않도록 한다. 또 이동시 미끄러질 위험이 있으니 신발을 신은 채 이동하도록 한다.	II		SF	1
33. GCS의 적용으로 인해 피부문제가 발생한 경우 GCS 대신 IPC나 발 임펄스장치(foot impulse device)를 적용한다.	II		SF	6
34. GCS 적용 중에 부종(edema)이나 수술 후 종창(swelling)이 있는 경우 다리둘레를 재측정하여 새로운 스타킹을 다시 착용하도록 한다.	II		SF	3
35. GCS를 착용하는 환자에게 착용방법과 착용기간, 교체시기에 대해 설명해야 한다.	II		SF	5
4-3. 기계적 중재: 간헐적 공기압박기구(Intermittent Pneumatic Compression, IPC)의 적용				
36. 간헐적 공기압박(IPC) 또는 순차적 압박장치(SCD)는 환자 개별적으로 커프 크기를 정확히 측정한다.	III		SF	1
37. 슬리브는 맨다리나 환의 또는 양말위에 적용하며, 최대 효과를 얻기 위하여 종아리 위(슬와 포함)에 놓이도록 한다.	II	B		1

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
38. 모든 연결부가 안전하게 연결되어있고, 벨크로® 스트랩이 조여지며, 압력이 적절한 기본 설정으로 설정되었는지 확인한다.	III		SF	1
39. IPC 적용 시 매 근무교대시마다 슬리브를 제거하고 하지와 압박부위의 피부통합성을 사정한다.	II		SF	1
40. IPC 슬리브의 긴 튜브가 일부 환자(예: 혼동이 있는 환자 등)에게는 낙상 위험요인이 될 수 있으므로 낙상위험 평가에서 고려되어야 한다.	III		SF	1
4-4. 외과적 중재: 하대정맥(Inferior vena cava, IVC) 필터의 적용				
41. 항응고제를 사용하는 VTE 환자에게 하대정맥 필터를 일상적으로 사용하지 않는다.	III		SF	1
42. 항응고요법이 절대금기(예: 출혈환자)인 급성 VTE 환자에게 폐색전증의 예방을 위해 하대정맥(inferior vena cava filter, IVC) 필터를 삽입할 수 있다.	I		WF	1

V. 정맥혈전색전증 예방을 위한 약물적 중재

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
5.1 약물적 중재의 일반적 원칙				
43. VTE 예방을 위한 약물적 중재를 적용하기 전에 일반적인 출혈위험과 개별적인 출혈위험을 사정한다.	I	A		5
44. VTE 발생위험과 출혈위험, 금기사항을 사정한 후 VTE 예방의 이득이 위험을 초과하는지 신중히 검토하여 VTE 예방을 위한 약물적 중재의 필요성을 결정한다.	I		SF	5
45. 약물적 중재는 VTE 발생 위험평가를 수행한 후 가능한 빨리 또는 14시간 이내에 시작한다.	I		SF	1
46. 약물적 중재의 절대적 금기사항이 있는 경우 금기사항이 해제되기까지 기계적 중재를 적용한다. 절대적 금기사항은 다음과 같다. ① 최근 48시간 내에 발생한 임상적으로 유의한 출혈 ② 대량 출혈: 24시간 동안 2 units 이상 혈액 또는 혈액제재 수혈을 요함 ③ 혈소판감소증이 있는 경우: 혈소판 50 x 10^9/L 미만 ④ 유전성 또는 후천성 출혈성 질환(혈우병) ⑤ 항응고제복용 환자: UFH, LMWH, DOAC 또는 적정범위의 INR이 유지되는 warfarin	I		SF	1
47. VTE 예방을 위한 약물적 중재의 상대적 금기사항이 있는 경우 운동 시 주의해야 한다. 상대적 금기사항은 다음과 같다. ① 최근 2주 이내 출혈위험이 높은 수술을 받은 경우(두부 수술, 눈 수술 등) ② 최근의 위장관 또는 비뇨생식기 출혈 ③ 최근의 중추신경계 출혈 ④ 출혈 위험이 높은 두개 내 또는 척추 병변 ⑤ 조절되지 않는 수축기 고혈압(230/120 mmHg 이상)	I		SF	1

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
⑥ 임상적으로 유의한 출혈 고위험 상태: 활동성 소화성 궤양, 궤양성 위장관 출혈, 중증 간질환 또는 급성 간부전 ⑦ 기타 심각한 출혈위험이 있는 상태				
5.2 약물적 중재의 종류				
48. VTE 예방을 위해 환자의 임상상황과 병원지침에 근거하여 처방에 따라 다음의 약물을 사용한다. 1) 주사용 항응고제 ① 저분자량 헤파린(Low molecular weight heparins, LMWH) : 달테파린(Dalteparin), 에녹사파린(Enoxaparin) ② 미분획 헤파린(Unfractionated heparin, UFH, 이하 UFH) ③ 폰다파리눅스(Fondapariunux) 2) 경구용 항응고제(Direct-acting oral anticoagulants, DOAC) ① 다비가트란(Dabigatran) ② 리바록사반(RIbaroxaban) ③ 아픽사반(Apixaban) 3) 항혈소판제 ① 아스피린(Aspirin)	I	A		5
5.3 약물적 중재: 주사용 항응고제의 사용원칙				
49. 주사용 항응고제 사용 시 헤파린 유도 혈소판 감소증(Heparin-induced thrombocytopenia, HIT) 발생을 최소화하기 위해 LMWH를 헤파린보다 우선적으로 사용한다.	II		SF	5
50. LMWH의 용량은 체중과 신장 기능에 따라 조정하며, 신기능 장애가 심하거나 출혈위험이 높은 환자에게는 사용하지 않는다.	I		SA	5
51. UFH는 심각한 신기능 부전의 진행, 혈액 투석, 시술 대기 중 또는 중환자와 같은 특수한 임상 상황에서 사용한다.	II		SF	1
5.4 약물적 중재: 경구용 항응고제(DOAC)와 항혈소판제의 사용원칙				
52. 경구용 항응고제(DOAC)는 모니터링 없이 사용가능하며 음식과 약물의 상호작용이 적어 주요 정형외과 수술(슬관절 또는 고관절 치환술)을 받은 성인환자의 VTE 예방을 위해 일반적으로 사용한다.	II		WF	1
53. 경구용 항응고제(DOAC)를 신기능 장애가 있는 환자에게 투여 시 출혈위험이 증가할 수 있으므로 용량을 감량한다. 또 임신 또는 모유 수유 중인 경우나 심각한 신부전 시에는 사용하지 않는다.	I		SA	1
54. 항혈소판제(Aspirin)는 VTE 고위험이 아니면서 고위험 정형외과 수술(고관절 전치환술, 슬관절 전치환술 및 고관절 골절 수술) 환자에게 추가적인 VTE 위험인자가 없다면 VTE 예방을 위해 사용할 수 있다.	I		SF	1
55. 항혈소판제(Aspirin)을 장기 투약하는 환자가 VTE 위험이 출혈 위험보다 클 경우 약물적 중재(LMWH, Fondaparinux, DOAC)를 시행한다.	II		WF	1

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
56. Aspirin과 항응고제를 함께 투여할 경우에는 출혈발생의 위험이 증가할 수 있으므로 최저 용량으로 투여한다.	II		WF	1
57. 최근의 관상동맥스텐트삽입술 후 이중 항혈소판제로 치료 중인 환자가 VTE 고위험 시술을 받는 경우 시술 직후에 항응고제 보다는 항혈소판제로 다시 시작한다.	II		WF	1
58. 항혈소판제(aspirin)와 항응고제의 병용투여로 출혈위험이 VTE 위험보다 크다면 항혈소판제를 지속하되 항응고제보다 IPC을 사용을 고려한다.	II		WF	1
5.5 약물적 중재방법				
5.5.1 저분자량 헤파린(Low molecular weight heparins, LMWH)				
59. 내과환자의 VTE 표준예방법을 위해 LMWH를 다음과 같이 적용한다. ① 달테파린(Dalteparin): 매일 1회 5000unit 피하주사 ② 에녹사파린(Enoxaparin): 매일 40mg 피하주사	I		SF	1
60. 외과환자의 VTE 표준예방을 위해 LMWH를 다음과 같이 적용한다. ① 달테파린(Dalteparin): 수술 전날 저녁 5000unit 피하주사(SC), 이후 매일 5000unit 또는 수술 1-2시간 전 2500unit SC 후 12시간 뒤 재투약, 이후 매일 5000unit SC ② 에녹사파린(Enoxaparin): 수술 12시간 전 40mg 이후 매일 40mg SC	I		SF	1
61. 신기능 장애가 있는 환자에게 LMWH 용량을 다음과 같이 조절한다. ① CrCl(creatinin clearance) 30~50mL/min: 용량 조정하지 않음 ② CrCl 15~29mL/min: Dalteparin은 용량 조정하지 않음, Enoxaparin은 20mg으로 감량 ③ CrCl 〈 15mL/min: LMWH를 사용하지 않음	I		SF	1
5.5.2 미분획 헤파린(Unfractionated heparin, UFH)				
62. 미분획 헤파린(UFH)은 체중을 확인하고 APTT(Activated Partial Thromboplastin Clotting Time)를 평가하여 용량을 조절한다.	I		SF	4
63. 내과환자의 VTE 예방을 위해 미분획 헤파린(UFH) 5000unit를 8-12시간마다 피하 주사한다.	I		SF	5
64. 수술환자의 VTE 예방을 위해 미분획 헤파린(UFH)을 투여할 경우 수술 2시간 전 헤파린 5000unit를 피하주사하고, 그 후 8-12시간마다 투약한다.	II		WF	1
65. VTE 예방을 미분획 헤파린(UFH)으로 하는 경우 기본검사로 전혈구 검사, 신기능 검사를 하며, 응고장애가 의심될 경우 응고검사(INR, APTT 등)를 시행한다.	I		SF	2
5.6 약물적 중재 시 모니터링				
66. VTE 예방을 위해 약물적 중재를 하는 환자는 다음 사항을 매일 모니터링 한다. ① 출혈 여부: 수술 부위, 위/십이지장 궤양 또는 주사 부위 등 ② 헤파린 유발 혈소판 감소증 또는 혈전증(heparin induced thrombocytopenia, HIT; heparin induced thrombocytopenia thrombosis, HITT) 발생여부 ③ 정기적 또는 임상상태 변화 시 전혈구 수치, 혈소판 수, 신기능 평가	I		SF	1

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
67. 약물적 중재를 미분획 헤파린(UFH)이나 LMWH로 하는 경우 혈소판 수치를 첫날 기준치를 측정하며, 4일차부터 14일차까지 주당 최소 3회 측정한다.	I		SF	1
68. VTE 예방을 위한 약물과 아래 약물과의 병용으로 출혈위험 증가가 예상되는 경우 면밀한 임상적인 모니터링을 한다. ① 항혈소판제 ② 혈전용해제/섬유소용해제: 알테플라제(Alteplaxe), 테넥테플라제(Tenecteplaze) ③ NSAID: 특히 나프록센(Naproxen), 피록시캄(Piroxicam)과 같이 반감기가 긴 약물 ④ 약물대사효소(cytochrome P450) 또는 P-당단백질억제제(P-glycoprotein inhibitors), 유도제 및 지질을 포함하여 경구용 항응고제와 상호작용하는 약물: 아졸-항생제(azole), HIV(human immunodeficiency virus) 프로테아제 억제제(protease inhibitors) ⑤ 기타 항응고제(예: 일시적 약물중지로 INR 유지 위해 와파린을 사용)	I		SF	1
5.7 약물적 중재의 부작용 관리				
69. 헤파린으로 인한 출혈 부작용 시 헤파린의 투여기간, 투여량, 투여경로에 따라 프로타민 황산염(protamine sulphate)을 투여한다(헤파린 1000unit 당 protamine sulphate 10mg).	I		WF	1
70. 에녹사파린(Enoxaparin)의 출혈 부작용 발생 시 프로타민 황산염(protamine sulfate)을 사용할 수 있다(출혈 부작용 발생 후 8시간 이내이면 enoxaparin 1mg 당 protamine sulfate 1mg 투약, 8시간 이후에는 1mg 당 protamine sulfate 0.5mg 투약).	I		SF	1
71. 경구용 항응고제(DOAC) 사용 중 치명적이지 않은 다량 출혈이 발생한 경우 다음과 같이 중재한다. 1) 약의 종류와 최종 복용시간, 용량을 확인한다. 2) 국소부위를 지혈하고 수액요법을 유지하며, 필요 시 농축적혈구(packed RBC)를 수혈한다. 3) 혈소판 감소증 또는 혈소판 장애 시 혈소판을 수혈한다. 4) 필요 시 혈장증가를 위해 FFP(fresh frozen plasma)을 수혈한다. 5) 보조제로 트란자민(Tranexamic acid)을 투약한다. 6) 다비가트란(Dabigatran)으로 인한 출혈에는 이다루시주맵(Idarucizumab)을 투약한다. 7) 데스모프레신(Desmopressin)은 A형 혈우병, 폰빌레브란드병 환자와 같은 특수한 경우에 수술 전 출혈 예방제로 사용한다. 8) Factor Xa inhibitors는 Andexanet alpha 또는 프로트롬빈 복합농축제(prothrombin complex concentrate, PCC)를 투여한다.	II		SF	1
5.8 항응고제의 사용 중지				
72. 항응고제를 사용 중인 환자에게 출혈위험이 낮은 시술이 예정된 경우 항응고제를 중단하지 않는다.	II		WF	1

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
73. 임상적으로 유의한 출혈이 발생하거나 의심되는 경우 또는 다른 절대적 금기가 발생한 경우에는 항응고제를 보류 또는 중지하고 전문가에게 의뢰한다.	I		SF	1
74. 침습적 시술이 예정된 환자가 LMWH를 사용할 경우 시술 24시간 전에 중지한다.	I		SF	3
75. 침습적 시술을 하기 전 경구용 항응고제(DOAC)의 마지막 투약 시기는 약물의 종류, 신기능 및 출혈위험성을 고려하여 24~72시간 전에 중지한다.	I		SF	1
76. 수술 전 치료목적의 가교요법으로 헤파린을 사용한 경우 수술 직전에 중지하기보다 수술 전 4~6시간 전에 중지한다.	II	B		6
77. 수술이 예정된 환자는 수술 4주전부터 에스트로겐이 함유된 피임약이나 호르몬 대체치료를 중지하며, 필요 시 대체 피임방법을 조언한다.	I		SF	4
78. VTE 유발 인자가 더 이상 존재하지 않고 임상 경과가 복잡하지 않은 경우 또는 정맥혈전색전증(DVT, PE 포함)의 발생 3개월 후 항응고제 사용을 중지한다 (활동성 암이 있는 사람의 경우 3-6개월).	II		WF	1

2. 다양한 상황에서의 정맥혈전색전증(VTE) 예방

Ⅵ. 내과계 환자의 정맥혈전색전증 예방

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
6.1 일반적 원칙				
79. 급성 내과환자 및 중환자의 VTE 예방은 기계적 중재보다 약물적 중재를 시행하며, 약물적 중재와 기계적 중재의 병용보다는 단독으로 시행한다.	II		WF	2
80. 급성 내과 및 중환자가 VTE 예방을 위한 약물적 중재가 금기인 경우 기계적 중재(IPC 또는 GCS)를 시행한다.	II		WF	4
81. VTE 예방중재는 환자의 기동성이 정상범위 또는 예상 수준으로 회복되거나 퇴원할 때까지 지속한다.	II		SF	3
6.2 급성 내과환자(acute ill medical patients)				
82. VTE 저위험인 급성 내과 환자에게는 약물적 중재나 기계적 중재를 사용하지 않으며, 적절한 수분공급과 활동(mobilise)을 격려한다.	II		SF	3
83. VTE 고위험인 급성내과환자에게 약물적 중재를 다음과 같이 시행한다. ① 우선적으로 LMWH를 사용한다. ② LMWH가 금기인 경우 fondaparinux를 사용한다. ③ UFH보다 LMWH나 fondaparinux를 사용한다.	II		WF	3
84. VTE 위험이 출혈위험보다 높은 경우 VTE 예방을 위한 약물적 중재는 최소한 7일간 시행한다.	II		SF	1
85. 항응고제를 이미 사용 중인 환자는 추가적인 VTE 예방 중재를 하지 않는다.	II		WF	1
86. 출혈 고위험군에게는 VTE 예방 중재를 다음과 같이 시행한다. ① 입원 시부터 IPC를 시작한다. ② LMWH 대신 UFH를 표준 예방용량으로 사용한다. ③ 출혈위험이 감소해도 VTE 위험이 지속되면 약물적 중재를 추가하거나 기계적 중재를 대체한다. ④ VTE 예방중재는 환자의 활동이 예견된 수준으로 회복되거나 퇴원할 때까지 시행한다.	I		SF	3
87. 현재 출혈이 있거나 출혈위험이 증가한 경우 VTE 예방을 위해 약물적 중재를 시행하지 않는다.	I		SF	5
88. 신기능 장애가 있는 환자에게 약물적 중재를 한다면 LMWH나 UFH를 선택하며, 필요시 전문가 의견에 따라 용량을 감량하여 사용한다. 급성신부전이나 말기 신장 질환이 있거나 투석에 의존하는 환자의 경우 LMWH 대신 UFH를 사용한다.	I		SF	1
89. 비만과 신기능 장애가 함께 있는 환자의 약물적 중재는 전문가의 자문을 받아 시행한다.	I		SF	1

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
6.3 중환자(critically ill patients or critical care unit)				
90. 모든 중환자의 VTE 위험 및 출혈 위험은 매일 사정해야 한다. 또 임상상태나 치료목표 변경 시 마다 자주 재평가한다.	I		SF	1
91. 모든 중환자에게 약물적 중재가 금기가 아니라면 약물적 중재를 시행한다.	I		SF	4
92. 중환자에게 VTE 예방을 위한 약물적 중재는 우선적으로 LMWH를 사용하며, LMWH가 금기인 경우 fondaparinux를 사용한다. UFH 보다는 LMWH나 fondaparinux를 사용한다.	II		WF	3
93. 중환자의 상태나 시술로 인해 약물적 중재가 금기인 경우 기계적 중재(GCS 또는 IPC)를 시행한다.	II		WF	1
6.4 급성 뇌졸중(Acute Stroke) 환자				
94. 모든 급성 뇌졸중 환자는 VTE 발생 위험요인(성별, 연령, 비만, 진행성 암, 출혈성 뇌졸중, 심방세동, 급성 감염, LDL 상승 등)과 출혈위험에 대해 사정한다.	I		SF	1
95. 급성 뇌졸중으로 입원한 환자가 활동이 불가능한 경우 뇌졸중이 시작된 후 3일 이내에 IPC를 시작한다.	II		WF	1
96. VTE 고위험인 뇌졸중 환자에게 기계적 중재(IPC)의 적용기간은 30일 또는 환자가 규칙적으로 움직일 때까지 지속한다.	I		SF	1
97. VTE 고위험환자의 약물적 예방중재는 환자의 활동이 정상화될 때까지 유지한다.	II		WF	1
98. 뇌졸중 환자는 허혈성 및 출혈성 모두 GCS를 사용하지 않는다.	II		SA	4
99. 허혈성 뇌졸중으로 활동이 제한된 환자에게는 다음과 같이 VTE 예방 중재를 시행한다. ① 예방적 용량의 UFH나 LMWH를 피하주사하거나 VTE 예방중재를 하지 않기보다는 IPC를 사용한다. ② UFH 보다는 예방적 용량의 LMWH를 사용한다.	II		WF	4
100. 일차적인 급성 뇌출혈로 활동이 제한된 환자에게는 다음과 같이 VTE 예방 중재를 시행한다. ① 예방적 용량의 UFH나 LMWH를 2-4일 이내에 피하주사하거나 예방중재를 하지 않기보다는 IPC를 사용한다. ② UFH 보다는 예방적 용량의 LMWH를 사용한다.	II		WF	4
101. 뇌동맥류(brain aneurysms)의 파열 또는 두개 내 출혈이 있는 경우 그 부위가 안정되었거나 환자 상태가 안정되기까지 VTE 예방을 위한 약물적 중재를 하지 않는다.	I		SA	1
102. 뇌졸중 환자가 VTE 저위험인 경우 다음과 같이 시행한다. ① 별도의 VTE 예방중재를 권장하지 않는다. ② 적절한 수분 공급을 유지하고 움직일 수 있도록 격려한다. ③ 24시간 이내에 임상 상태나 치료 목표가 변경될 때마다 VTE 위험을 재평가한다.	I		SF	1

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
103. 일과성 뇌일혈(transient ischemic attack, TIA) 환자는 컴퓨터단층촬영(CT) 또는 자기공명영상(MRI)에서 두개 내 출혈이 배제되기까지는 항응고제를 사용하지 않는다.	I		SA	1
6.5 급성 정신과(Acute Psychiatric) 환자				
104. 급성 정신과 환자는 입원이나 처음 환자 의뢰 시 아래의 VTE 및 출혈 위험이 있는지 사정한다. 1) 클로자핀(clozapine) 복용 2) 부동(immobility)과 활동 감소 유발상태(reduced mobility) ① 긴장증(catatonia) ② 신경이완제 악성증후군(neuroleptic malignant syndrome) ③ 과다진정(over-sedation) ④ 신체구속(physical restraints) ⑤ 심한 우울증(severe depression) ⑥ 침상안정(bed rest)	II		SF	1
105. VTE 저위험군인 정신과 환자에게는 VTE 예방중재를 권장하지 않는다. 다만, 적절한 수분공급을 유지하며 활동을 격려한다.	II		SF	1
106. 정신과 환자가 VTE 위험이 출혈위험보다 높아서 약물적 중재를 고려하는 경우 우선적으로 LMWH를 사용하며, 금기인 경우 fondaparinux를 사용한다.	II		WF	1
107. 정신과에 장기 입원한 환자의 상태가 변하거나 필요한 경우 VTE 위험에 대한 재평가를 시행한다.	II		SF	1
108. 정신과 환자가 더 이상 VTE 위험증가가 없을 때까지 예방적 중재를 지속한다.	II		SF	1
6.6 장거리 여행자(Long distance travelers)				
109. 장거리 여행자의 경우 여행 전, 중, 후에 가능한 안전하게 움직임을 유지하도록 한다.	III	C		6
110. 장거리 여행자는 여행 도중 앉은 상태에서 다리운동을 한다.	III	C		6
111. VTE 위험인자가 없는 장거리 여행자는 VTE 예방을 위해 GCS, LMWH 또는 aspirin을 사용하지 않는다.	I		WA	4
112. 장거리 여행자가 VTE 위험요인(최근의 수술, VTE 과거력, 출산 후 여성, 진행성 암환자, 또는 호르몬대체요법이나 비만, 임신 등의 요인중복)이 있는 경우 GCS 또는 예방적 용량의 LMWH를 사용한다.	I		WF	2
113. VTE 위험이 높은 장거리 여행자가 여행 도중 GCS를 사용할 경우 발목부분에 15-30mmHg 압력을 제공하는 잘 맞는 무릎형 GCS를 착용한다.	I		WF	5
114. VTE 고위험이면서 LMWH나 GCS의 적용이 용이하지 않는 경우 VTE 예방을 안 하는 것 보다는 aspirin을 복용한다.	I		WF	2

Ⅶ. 암환자의 정맥혈전색전증 예방

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
7.1 내과적 암환자(Medical patients with Cancer)				
115. 암환자의 VTE 위험은 입원 초기 및 정기적으로 사정한다. 특히 항암치료나 입원, 항암표지자나 암부위와 같은 개인적인 위험인자를 확인하며, 고형암으로 항암화학요법을 하는 경우 표준화된 도구(Khorana score)를 이용하여 사정한다.	I		SF	1
116. 입원한 내과 암환자에게 VTE 예방 중재를 하지 않는 것보다는 예방 중재를 시행하도록 한다.	III		WF	3
117. VTE가 없는 암환자는 기계적 중재나 기계적 중재와 약물적 중재의 병용보다 약물적 중재를 단독으로 시행한다.	III		WF	4
118. 입원한 암환자의 VTE 약물적 중재는 퇴원 후까지 지속하지 않고 퇴원 시점에 약물의 사용을 중지한다.	III		WF	1
119. VTE 약물적 중재를 사용하는 경우 UFH보다 LMWH를 사용한다.	II		WF	2
120. 진행성 암환자에게 VTE가 있는 경우 2차 VTE 발생을 예방하기 위해 경구용 항응고제(DOAC) 또는 LMWH을 단기간 사용하기 보다는 6개월 이상 지속적으로 사용한다.	II		WF	1
7.2 암 수술 환자(Surgical patients with Cancer)				
121. 외과적 시술을 받는 암환자의 VTE 예방 중재는 수술 전 보다 수술 이후에 시행한다.	III		WF	2
122. VTE 저위험인 암환자가 출혈 저위험 외과적 시술을 받는 경우 기계적 중재보다 약물적 중재를 사용한다.	II		WF	3
123. VTE 저위험인 암환자가 출혈 고위험인 수술을 받는 경우 약물적 중재보다 기계적 중재를 사용하며, 환자상태가 허용된다면 기계적 중재보다 조기이상을 격려한다.	II		WF	1
124. VTE 고위험인 암환자가 출혈 고위험이 아닌 경우 기계적 중재 또는 약물적 중재를 단독으로 사용하기 보다는 기계적 중재와 약물적 중재를 병용한다.	III		WF	1
125. VTE 고위험 및 출혈 고위험인 암환자에게는 기계적 중재를 단독으로 사용하며 출혈 고위험이 더 이상 지속되지 않을 경우 약물적 중재를 추가한다. 심한 출혈이나 출혈 고위험 등 약물적 중재의 금기가 아니라면 기계적 중재를 단독으로 사용하지 않는다.	I		SF	1
126. 암환자가 심한 출혈이나 출혈 고위험 등 금기가 아니라면 수술 후 VTE 예방을 위해 UFH보다는 LMWH 또는 fondaparinux를 사용한다. VKA(warfarin) 또는 경구용 항혈전제(DOAC)는 사용하지 않는다.	II		WF	3
127. 주요 수술을 받은 암환자에게 VTE 예방을 위한 약물적 중재는 최소 7-10일간 지속한다.	I		SF	5

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
128. 주요 복부의 개방수술이나 복강경 수술, 골반수술 후 활동 제한, 비만, VTE 과거력, 또는 추가 위험인자가 있는 고위험 환자에게는 LMWH를 이용한 약물적 중재를 수술 후 4주까지 연장한다.	I		SF	4
129. VTE 위험이 낮은 수술을 받는 환자의 항혈전제 사용기간은 개별적인 사례에 따라 결정한다.	II		WF	6
7.3 외래(Ambulatory) 및 항암화학요법(Chemotherapy) 중인 암환자				
130. 모든 암환자에게 VTE 예방을 위해 일상적으로 약물적 중재를 시행하지는 않는다(예: 단순시술, 항암화학주사 환자, 조혈모세포 또는 골수이식환자).	II		WA	4
131. 방사선 치료, 항암화학요법, 면역치료 등을 받는 암환자가 활동이 가능한 경우 암 이외의 특별한 VTE 고위험 인자가 없을 경우 VTE 예방중재를 시행하지 않는다.	II		SA	5
132. VTE 저위험 또는 중위험이면서 항암화학요법을 받는 보행 가능한 암환자에게 경구용 항응고제(DOAC)나 항혈소판제(VKA; warfarin)를 포함한 약물적 중재를 하지 않는다. 다만, VTE 중위험인 암환자에게 상황에 따라 경구용 항응고제(DOAC)로 약물적 중재를 할 수 있다.	III		SF	1
133. VTE 고위험이면서 항암화학요법을 받는 보행 가능한 암환자에게는 LMWH로 약물적 중재를 한다. VTE 고위험이면서 출혈 고위험인 경우 VTE 예방 중재를 안 하는 것보다는 경구용 항응고제(DOAC)로 약물적 중재를 한다.	II	B		1
134. 다발성 골수종으로 탈리도마이드(thalidomide) 또는 레날리도마이드(lenalidomide), 포말리도마이드(pomalidomide), 데사메타존(dexamethasone)의 항암화학요법 중인 환자가 VTE 고위험이면 LMWH를 사용하며, 저위험이면 Aspirin 또는 LMWH를 사용한다.	III		SF	1
135. 췌장암으로 항암화학요법을 받는 경우 VTE 예방을 위해 LMWH를 사용한다.	II		WF	1
136. 암환자가 VTE 예방중재를 받고 있다면 항암화학요법을 하는 동안 지속한다.	I		SF	1
7.4 중심정맥관을 가진 암환자				
137. 중심정맥관을 가진 암환자에게 VTE 예방을 위한 목적으로 경구용 및 주사용 약물적 중재를 하지 않는다.	II		WF	5
7.5 말기(End of life care) 및 완화치료(Palliative care) 환자				
138. 말기 또는 완화치료환자의 경우 일상적인 VTE 예방을 위한 중재를 제공하지 않는다. 필요시 환자나 가족, 및 다학제팀의 관점을 고려하여 검토한다.	I		SF	4
139. 완화치료를 받는 환자가 일시적으로 VTE 위험이 증가하면 출혈위험이나 기대수명, 환자나 가족의 의견을 반영하여 약물적 중재를 고려할 수 있다. 이런 경우 우선적으로 LMWH를 사용하며, LMWH가 금기인 경우 fondaparinux를 사용한다.	II		WF	4

Ⅷ. 임산부 및 제왕절개수술 산모의 정맥혈전색전증 예방

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
8.1 임산부				
140. 임산부에게는 산전 및 출산 직후에 VTE 위험 평가를 시행한다. 임산부의 VTE 위험인자는 다음과 같다. 1) 기존 위험 인자(Pre-exsiting) ① VTE 과거력 ② 혈전성향증(Thrombophilia) ③ 동반질환(예: 암, 심부전, 진행성 SLE, 염증성 다발 관절병증이나 IBD, 신증후군, 신병증을 동반한 제1형 당뇨병, 겸상 적혈구 질환, 정맥 주사 약물 사용자) ④ 연령 35세 초과 ⑤ 임신 전 또는 임신초기 비만(BMI≥30kg/㎡) ⑥ 출산력 3회 이상 ⑦ 흡연 ⑧ 심한 정맥류 ⑨ 하반신 마비 2) 산과적 위험인자(obstetric risk factor) ① 다태아 임신(Multiple pregnancy) ② 자간전증(Current pre-eclampsia) ③ 제왕절개(Caesarean section) ④ 지연 분만(>24시간) ⑤ 회전수술분만(Mid-cavity or rotational operative delivery) ⑥ 사산(Stillbirth) ⑦ 조산(Preterm birth) ⑧ 산후출혈(>1리터/수혈 필요) 3) New onset/transient: 임신 후기는 가역적이므로 위험평가지속 필요 ① 임신 중 모든 수술 ② 뼈 골절(Bone fracture) ③ 임신오조, 탈수(Hyperemesis, dehydration) ④ 임신 초 난소과다자극증후군(Ovarian hyperstimulation syndrome) ⑤ 입원 또는 부동(≥3일 이상 침상 안정) ⑥ 전신감염(정맥 내 항생제 치료 또는 입원 필요) ⑦ 장거리 여행(>4시간)	Ⅲ		WF	3
141. 임신 중 계류유산이 되었거나 6주 이내에 임신중절을 한 여성의 VTE 위험이 출혈위험보다 높은 경우 LMWH의 사용을 고려한다.	Ⅱ		WF	1
142. 임신부가 VTE 재발위험이 낮은 경우 산전에 예방 중재를 시행하기보다는 임상적으로 주의 깊게 관찰할 것을 제안한다.	Ⅱ		WF	5
143. VTE 재발이 있는 임신부가 VTE 중위험에서 고위험인 경우 산전에 LMWH의 약물적 중재를 시행한다. 임신부에게 LMWH를 사용하는 경우 가능한 빨리 (VTE 위험사정 후 14시간 이내) 시작한다.	Ⅱ		WF	4

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
144. 분만 후(출산, 유산 또는 임신 종료)에 LMWH를 사용하는 경우 금기가 아닌 경우 4~8시간 후에 시작하여 최소 7일간 지속하되 더 이상 VTE 위험이 없거나 퇴원할 때까지 지속한다.	II		WF	1
145. VTE 과거력이 있는 임신부에게는 산후 6주간 중간정도 용량의 LMWH나 INR 2.0-3.0 정도를 유지하는 VKA(warfarin)를 예방적으로 사용할 것을 제안한다.	II		WF	4
146. 혈전성향증(thrombophilia)이 있는 임신부가 VTE 과거력은 없으나 가족력이 있는 경우 산전에 임상적 관찰과 산후에는 예방적 또는 중간 용량의 LMWH를 사용하거나 protein C나 protein S결핍이 없을 경우에 한하여 INR 2.0-3.0을 목표로 VKA(warfarin)을 사용한다.	II		WF	5
147. 혈전성향증이 있는 임신부가 자신과 가족에게 VTE 과거력이 없는 경우 예방적 약물중재보다는 산전과 산후에 임상적으로 관찰한다.	II		WF	6
148. 분만 진행 중에는 VTE 예방을 위한 약물적 중재를 하지 않으며, 사용하던 약물이 있다면 중지한다.	II		SF	1
149. 출산이나 유산, 임신중절을 6주 이내에 한 임산부가 보행이 불가능하거나 3일 이상 지속되는 경우 LMWH와 기계적 중재(IPC 우선 사용하나 금기인 경우 GCS 사용)를 병용하며 더 이상의 기동저하가 없거나 활동의 정상 회복 또는 퇴원할 때까지 지속한다.	II		WF	5
150. 임신부에게 정맥혈전색전증이 발생한 경우 임신 중 최소 3개월 및 산후 최소 6주 동안 LMWH를 치료 용량으로 사용한다.	III		WF	1
8.2 제왕절개 산모				
151. 제왕절개를 한 산모는 VTE 저위험군을 제외한 모든 경우에 VTE 예방 중재를 시행한다.	II		WF	4
152. 제왕절개 산모가 VTE 고위험인 경우 LMWH로 약물적 중재를 최소 6주간 시행하며, 고위험이 아닌 경우 최소 7일간 시행한다.	II		WF	3

IX. 외과계(복부/위장관/부인과/비뇨기) 환자의 정맥혈전색전증 예방

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
153. VTE 최저위험(Caprini score, 0)인 외과 및 복부-골반 수술환자에게는 수술 후 조기 이상을 시행하며, 그 외의 특별한 약물적 중재나 기계적 중재를 사용하지 않는다.	I		SF	1
154. VTE 저위험인(Caprini score, 1-2) 복부/위장관/부인과/비뇨기 수술환자에게는 입원 시부터 기계적 중재(IPC 선호)를 시행한다.	III		SF	1
155. VTE 중위험이면서(Caprini score, 3-4) 출혈 저위험 환자는 수술 후 약물적 중재(LMWH, LDUH) 또는 기계적 중재(IPC 선호)를 시행한다.	II		WF	4

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
156. VTE 중위험이면서(Caprini score, 3-4) 출혈 고위험 환자는 입원 시부터 기계적 중재(IPC 선호)를 시행한다.	II		WF	4
157. VTE 고위험이면서 출혈 저위험 환자는 입원시 IPC 또는 GCS를 시행하고 수술 후 LMWH를 사용한다.	II		WF	2
158. VTE 고위험이면서(Caprini score ≥5) 출혈 고위험 환자는 입원 시부터 기계적 중재(IPC 선호)를 시행하고 수술 후 위험을 재평가하여 출혈 위험이 감소하면 약물적 중재를 추가한다.	II		WF	3
159. 복부수술환자의 VTE 예방적 중재의 적용 기간은 다음과 같다. ① VTE 저위험 또는 중위험인 경우 환자활동이 정상 또는 기대 수준으로 회복되기까지 예방 중재를 지속한다. ② VTE 고위험 환자의 중재는 5-10일간 또는 활동이 예상되거나 퇴원할 때까지 지속한다. ③ VTE 위험이 출혈위험보다 높은 경우 예방적 약물중재(LMWH, fondaparinux)를 최소 7일간 시행한다.	I		SF	1
160. 복강경 환자는 VTE 약물적 중재를 하지 않는다. 단, 정맥혈전색전증, 악성 종양 등의 위험 요소를 가진 경우에는 약물적 중재를 시행한다.	II		WF	2

X. 흉부 및 심장수술 환자의 정맥혈전색전증 예방

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
10.1 흉부수술(Thoracic surgery) 환자				
161. 흉부수술 중 저위험 환자는 입원 시 기계적 중재(GCS 또는 IPC)를 시행하며 환자의 활동이 정상 또는 허용 가능한 수준으로 회복되거나 퇴원할 때까지 지속한다.	II		WF	3
162. 일차암 또는 전이암으로 VTE 중위험에서 고위험인 흉부수술 환자는 기계적 중재와 약물적 중재(UFH, LMWH)를 병용한다.	II		WF	3
10.2 심장수술(Cardiac surgery) 환자				
163. 심장수술환자가 다음과 같은 VTE 위험인자를 한개 이상 가진 경우 수술 후 충분히 지혈되는 즉시 IPC에 약물적 중재를 추가한다. ① 70세 이상 ② Packed RBC, FFP(fresh frozen plasma), Cryoprecipitate, Fibrinogen concentrate 4unit 이상의 수혈 ③ 24시간 이상의 기계호흡 ④ 수술 후 급성신부전, 패혈증, 신경학적 합병증 등	II		WF	1
164. VTE 고위험인 심장수술환자가 수술 후 출혈위험이 감소하고 충분히 지혈되면 UFH를 추가하며, 출혈위험이 더 감소하면 즉시 LMWH으로 교체하고 최소 7일간 사용하거나 더 이상의 심각한 활동저하가 없을 때까지 시행한다.	II		WF	3

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
10.3 관상동맥우회술(Coronary artery bypass graft, CABG) 환자				
165. 관상동맥우회술 및 생체대동맥판막 이식수술을 받는 환자가 기저위험이 없으면서(VTE 중위험) 출혈 고위험인 경우 기계적 중재(IPC)를 시행한다. 기계적 중재는 환자의 활동이 정상 또는 임상적인 허용수준으로 회복되거나 퇴원할 때까지 지속한다.	II		WF	5
166. 관상동맥우회술을 받은 환자가 출혈위험이 높지 않은 경우 기계적 예방중재와 약물적 예방중재(UFH, LMWH)를 병합 사용한다.	III	C		6
167. 심장 및 혈관수술 환자의 VTE 예방을 위해 aspirin을 사용할 수 있으나 고위험 VTE 심장 및 혈관 환자에게 aspirin을 단독으로 사용하지 않는다.	II		WF	1

XI. 정형외과 수술 환자의 정맥혈전색전증 예방

권고초안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
11.1 일반적 원칙				
168. 정형외과의 주요수술(고관절전치환술, 슬관절전치환술, 둔부골절)을 받은 환자는 입원부터 퇴원 시까지 기계적 중재(IPC 또는 GCS)와 약물적 중재(LMWH, DOAC)를 병용한다.	II	B		4
169. 출혈 위험이 높은 환자의 VTE 예방은 약물적 중재보다 기계적 중재의 사용이 권장된다.	II	B		4
170. 고령이나 허약한 환자의 VTE 예방은 IPC와 LMWH, 경구용 항응고제 등의 다면적인 중재를 시행한다.	I		SF	1
11.2 주요정형외과 수술: 고관절전치환술(total hip arthroplasty, THA), 슬관절전치환술(total knee arthroplasty, TKA), 골절수술				
171. 고관절전치환술(THA) 환자의 약물적 중재는 LMWH를 28일간 매일 또는 rivaroxaban 10mg 35일간 매일 또는 LMWH 10일간 투여 후 aspirin 100mg 28일간 매일 투여한다.	I		SF	2
172. 슬관절전치환술(TKA) 환자의 약물적 중재는 LMWH 14일간 매일 또는 rivaroxaban 10mg 14일간 매일 또는 aspirin 100mg 14일간 매일 투여한다.	I		SF	5
173. THR/TKR 수술 후 VTE 예방을 위해 DOAC는 다음과 같이 투여한다. ① Dabigatran은 수술 후 1~4시간 후 110mg 투약 이후 220mg qd로 유지한다. 단 수술 후 지혈이 안 된 경우 투약 시작을 연기한다. 수술 당일 시작이 안 된 경우 매일 220mg으로 시작하며 투여기간은 THR 시 28~35일, TKR 시 10일간 유지한다. ② Apixaban은 수술 후 12~24시간 뒤에 2.5mg bid로 투여하며, 투여기간은 THR 시 최대 32~38일, TKR 시 10~14일간 유지한다.	I		SF	1

권고초안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
174. 골반, 고관절 및 근위대퇴부 골절환자의 경우 약물적 중재로 의사 처방에 따라 수술 후 6-12시간에 LMWH를 1개월간 또는 aspirin 100mg을 매일 적용한다.	I		SF	1
175. 고위험군이 아니거나 출혈위험이 증가한 THA, TKA 그리고 고관절 골절 수술 또는 단기입원프로그램(fast track)에서 수술 후 VTE 예방을 위해 aspirin을 사용할 수 있다.	II		WF	1
11.4 기타 정형외과 환자: 무릎 관절경, 하지석고붕대 또는 부목 고정 등				
176. 하지 손상으로 무릎아래(low-leg)에 국한된 부동 상태가 있는 환자에게는 VTE 예방 중재를 사용하지 않는다.	II		WA	5
177. 마취시간이 90분이내거나 VTE 저위험인 환자의 저위험 정형외과 수술(예: 무릎 관절경) 후에는 약물적 중재를 하지 않는다.	I		SA	1
178. 마취시간이 90분 이상 소요되거나 VTE 위험이 출혈위험보다 높은 무릎관절경 수술을 받는 환자의 경우 수술 후 6-12시간 이후부터 14일간 LMWH를 사용한다.	II		WF	1
179. VTE 고위험군 환자가 저위험 정형외과 시술을 한 후, 또는 VTE 저위험군 환자가 고위험 정형외과수술을 받은 후에는 VTE 예방을 위해 aspirin 100mg을 투여한다.	II		WF	2
180. 관절이 유동적인 고정 상태에서 체중부하가 가능한 환자는 VTE 예방 중재를 하지 않으며, 활동과 적절한 수분 공급을 격려한다.	I		SA	1
181. 관절의 완전고정이 필요하거나(깁스 등) 체중부하 및 보행이 불가능한 상태 혹은 급성 중증 외상(탈구, 골절 또는 완전 파열) 환자가 무릎 위나 아래를 부목이나 기브스로 일시고정하지 않은 경우 환자별로 VTE 예방적 중재를 시행한다.	I		SF	1
182. 관절의 완전고정이 필요하거나(깁스 등) 체중부하 및 보행이 불가능한 상태 혹은 급성 중증 외상(탈구, 골절 또는 완전 파열)이 있는 환자가 무릎 위 또는 아래의 깁스나 부목으로 일시고정이 된 상태에서 2개 이상의 VTE 위험인자를 가진 경우에는 LMWH를 사용한다. ① 60세 이상, BMI 30이상, 활동성 암, 적극적인 흡연자 ② 호르몬 대체요법 또는 타목시펜 또는 경구피임약 복용 ③ 임신 중 또는 산후 즉시 ④ VTE 과거력, 알려진 혈전증, 정맥류 ⑤ 심각한 의학적 동반질환(울혈성 심부전, 만성 폐쇄성 폐질환, 염증성 장질환, 만성 신부전) ⑥ 최근 입원 또는 대수술	I		SF	1
183. 하지고정이 종료되기까지 예방중재를 고려하되, 6주 이상 하지고정이 지속되면 예방중재를 중지한다.	III		WF	1

XII. 두부 및 척추수술 환자의 정맥혈전색전증 예방

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
12.1 두개 내 출혈 환자: 비외상성, 외상성				
184. 비외상성 두개 내 출혈 환자의 VTE 예방을 위해 기계적 중재(IPC)를 권장하며, 출혈위험이 낮은 경우 약물적 중재(LMWH 또는 LDUH)를 시작한다.	II		WF	2
185. 외상성 뇌손상 수술 환자의 VTE 예방을 위해 수술 후 출혈위험이 감소하고 충분히 지혈되면 UFH를 추가한다.	II		WF	1
186. 외상성 두개 내 출혈 환자의 VTE 예방을 위해 UFH를 3일간 사용하거나 출혈위험이 감소하는 즉시 LMWH로 대체한다.	II		WF	1
12.2 개두술 환자				
187. 개두술 환자에게 중재를 하지 않거나 약물적 중재를 하기 보다는 기계적 중재를 시행한다. VTE 고위험(악성종양, 장시간 수술, 활동 감소 등의 위험요인 중 한 개 이상)인 개두술 환자의 경우, 출혈위험이 감소될 것으로 추정될 때 수술 전 기계적 중재(IPC) 시작과 함께 수술 후 LMWH 또는 UFH 사용을 고려한다.	II		WF	2
188. 악성질환으로 개두술을 시행한 VTE 초고위험 환자는 수술 24-48시간 이후 출혈위험이 감소하며 충분히 지혈되면 미분획 헤파린(UFH) 5000unit를 1일 2-3회 또는 LMWH을 매일 피하주사하며 최소 7일간 사용한다.	II		WF	3
12.3 척추수술 및 손상 환자				
189. 척추수술환자가 추가 위험 요인이 전혀 없는 경우 조기 이상 이외의 적극적인 VTE 예방 중재를 하지 않는다.	II		WF	2
190. VTE 저위험에서 중위험인 척추수술환자(VTE 고위험인자가 없음)는 입원 시 IPC를 시작한다.	II	C		2
191. VTE 고위험인 척추수술환자(악성종양, 운동기능결함, 장기적 기동성 감소, 복잡한 수술 절차, 전-후방 접근결합 수술 중 한 개 이상 또는 2일 이상 입원)에게는 입원 시 기계적 중재(IPC 또는 GCS)를 시작한다.	I		SF	2
192. VTE 고위험인 척추수술환자가 수술 24-48시간 후에 출혈 위험이 감소하고 충분히 지혈되면 LMWH를 1일 1회 피하주사한다.	II	C		2
193. 척추수술환자의 VTE 예방을 위한 기계적 중재 및 약물적 중재는 30일간 또는 환자의 기동성이 회복되거나 퇴원 할 때까지 지속한다.	II	C		3

XIII. 혈관수술환자의 정맥혈전색전증 예방

권고초안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
194. 혈관수술 후 다음과 같은 VTE 중위험에서 고위험요인을 사정한다. ① 복부대동맥류 수술 환자 ② BMI 30kg/m^2 이상 ③ 수술 전 호흡곤란 ④ 스테로이드 장기 복용 ⑤ 동맥류 파열 ⑥ 개복 수술 ⑦ 5시간 이상 소요되는 수술 ⑧ 적혈구 5U 이상 수혈 ⑨ 수술 후 48시간 이상 인공호흡기 적용 ⑩ 수술 후 합병증(예: 급성 신손상, 감염/패혈증) ⑪ 재수술	II		WF	1
195. 복부대동맥류 수술이나 위험요인을 1개 이상 가진 VTE 중위험에서 고위험환자가 수술 후 출혈위험이 감소하고 충분히 지혈되면 약물적 중재(LMWH, UFH) 또는 기계적 중재(IPC)를 시작하고 출혈 위험이 더 감소하면 표준용량의 LMWH로 대체하며 최소 7일간 사용한다.	II		WF	3
196. 혈관수술을 받은 환자에게 VTE 예방을 위해 저용량 aspirin을 투여할 수 있으나, VTE 고위험일 경우 단독으로 투여하지는 않는다.	II		WF	1
197. 혈관수술이나 혈관내동맥류시술 환자에게 약물적 중재가 금기인 경우 입원 시부터 기계적 중재(GCS 또는 IPC)를 적용하며, 환자의 활동이 정상 또는 기대수준으로 회복될 때까지 지속한다.	II		WF	1
198. VTE 저위험이면서 다른 위험요인이 없는 말초혈관수술, 발가락 절단, 경동맥내막절제술을 받은 환자에게는 입원 시 IPC 또는 GCS를 적용한다. 단, 정맥류수술이나 정맥결찰 등의 시술에서는 IPC 보다는 GCS를 시행한다.	II		WF	2

XIV. 기타 수술 환자의 정맥혈전색전증 예방

권고초안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
14.1 이비인후과/구강과 악안면의 성형 및 재건수술 환자				
199. VTE 저위험환자(Caprini score 1-2)에게는 입원 시 IPC 또는 GCS을 적용한다.	II		WF	1
200. VTE 중위험환자(Caprini Score 3-4)가 출혈 저위험일 경우, 수술 후 LMWH를 사용하거나 IPC를 적용하며, 환자의 활동이 정상 또는 기대수준으로 회복될 때까지 지속한다.	II		WF	1
201. VTE 중위험환자가 출혈 고위험일 경우 입원 시 IPC를 적용한다.	II		WF	1
202. VTE 고위험환자(Caprini Score 5 이상)가 출혈 저위험일 경우 입원 시 IPC 또는 GCS를 적용하고, 수술 후 LMWH를 5~10일간 사용하거나 활동이 기대수준으로 회복 또는 퇴원할 때까지 지속한다.	II		WF	5

권고초안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
203. VTE 고위험이며 출혈 고위험인 환자는 입원 시 IPC를 사용하고, 수술 후 출혈 위험이 감소하면 약물적 중재를 추가한다.	II		WF	1
14.2 통원수술(day surgery) 환자				
204. VTE 고위험인 통원수술환자에게는 입원 시부터 GCS 또는 IPC와 같은 기계적 중재를 사용하며, 환자의 활동이 정상 또는 기대수준으로 회복될 때까지 지속한다.	I	B		4
205. VTE 고위험이며 출혈 저위험인 통원수술환자는 임상적 판단과 환자의 개별적 특성을 고려하여 LMWH, fondaparinux, UFH의 약물적 중재를 추가한다.	II	C		4
206. 통원수술환자가 퇴원 후에도 현저하게 활동이 감소될 것이 예상되면 일반적으로 5-7일 동안 VTE 예방을 위해 약물적 중재를 지속한다.	II	C		6
14.3 비만 수술(bariatric surgery) 환자				
207. 비만 수술을 받는 환자에게 다음과 같은 VTE 고위험 요인이 있는지 사정한다. ① 개복 수술 ② 55세 이상 ③ 55kg/m^2 이상의 BMI ④ 혈우병 또는 혈전증의 병력 또는 가족력 ⑤ 정맥질환 ⑥ 수면 무호흡증 ⑦ 폐고혈압	I		SF	1
208. 비만 수술을 받는 중위험 또는 고위험인 환자에게는 VTE 예방을 위해 입원 시 기계적 중재(GCS 또는 IPC)를 적용하며 환자의 활동이 정상 또는 기대수준으로 회복될 때까지 지속한다.	I		SF	1
209. 비만 수술 환자의 VTE 위험이 출혈위험보다 높은 경우 약물적 중재(LMWH 또는 fondaparinux)를 최소 7일간 시행하며, 고위험환자에게는 수술 후 10-15일간 약물적 중재를 지속한다.	I		SF	1
14.4 출혈성 경향이 있는 환자				
210. 유전성 출혈장애 환자가 수술을 받을 경우 수술의 특성과 마취, 혈우병의 유형 및 중증도, 연령, BMI, 혈전증 병력 등의 요인과 악성 종양, 기타 고위험 질환을 동반하고 있는지 고려하여 VTE 위험도를 사정한다.	I		SF	1
211. 출혈 위험이 감소하면 혈전 위험인자에 따라 약물적 VTE 예방을 시작한다.	I		SF	1

XV. 교육과 정보제공

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
212. VTE 위험이 증가된 환자와 가족에게 VTE 예방중재를 시행하기 전 위험사정과 예방중재에 대해 이해할 수 있도록 교육한다. ① VTE의 징후와 증상 ② VTE의 위험 및 가능한 결과 ③ VTE 예방의 중요성과 가능한 부작용 ④ GCS, IPC, Foot pump device의 올바른 사용법과 사용기간, 예방중재 지속의 중요성 ⑤ VTE 위험감소방법: 조기이상, 수분공급 ⑥ 약물적 중재와 관련된 식이교육	III		SF	4
213. VTE 예방을 위한 사전 계획 단계부터 퇴원 계획수립단계에 이르기까지 환자와 가족을 참여시킨다.	III	C		1
214. VTE 예방을 위한 퇴원교육 및 정보에 퇴원 후 VTE를 예방하기 위해 필요한 지속적인 중재와 퇴원 후 문제 발생 시 도움요청 방법을 포함하여 제공한다.	II	C		5

XVI. 간호기록

권고안	근거수준	권고등급	GRADE	변화상태
215. VTE 예방 중재를 제공한 후에는 다음 사항을 정확하게 기록한다. ① 처방된 VTE 예방중재의 유형, 시작시기 및 기간 ② VTE 약물적 중재, 기계적 중재방법	III		SF	1
216. 퇴원환자기록에는 다음 항목을 포함한다. ① 예정된 입원에 대한 사전 계획 수행 ② VTE 위험평가, 출혈위험 및 금기평가, VTE 예방의 위험과 이점에 대한 전반적인 평가 ③ VTE 예방 계획 ④ 위험재평가 및 필요시 조정된 VTE 예방 계획 ⑤ 모든 단계에서 환자 또는 간병인 참여, 참여 및 교육 ⑥ VTE 퇴원 및 전동 계획	III		SF	1

* 변화상태:
1. 새로운 권고안
2. 주요개정(의미변경 및 추가)
3. 주요개정(단어 변경)
4. 소규모 개정(단어 변경)
5. 소규모 개정(단어 추가/생략)
6. 개정 없음(검토 후)
7. 개정 없음